

ATTI PARLAMENTARI

XIV LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. CCXXVI
n. 1

RELAZIONE

SUL PROGRAMMA EUROPEO GALILEO IN MATERIA DI NAVIGAZIONE SATELLITARE

(Anno 2005)

*(Articolo 2, comma 2, del decreto del Presidente
del Consiglio dei ministri del 13 maggio 2005)*

**Presentata dal Sottosegretario di Stato
alla Presidenza del Consiglio dei ministri**
(LETTA)

Trasmessa alla Presidenza il 1° marzo 2006

PAGINA BIANCA

I N D I C E

1. IL PROGRAMMA EUROPEO GALILEO	<i>Pag.</i> 5
1.1. <i>Descrizione del Programma</i>	» 5
1.2. <i>Stato del programma</i>	» 6
1.2.1. Realizzazione dell'Infrastruttura Galileo	» 6
1.2.2. Strutture di Gestione del Programma	» 7
1.2.3. Coinvolgimenti Istituzionali nel Programma	» 8
1.3. <i>Integrazione del Sistema EGNOS in Galileo</i>	» 9
1.4. <i>Il Nuovo Programma «GNSS Evolution» dell'ESA</i>	» 9
2. LA LEGGE GALILEO (LEGGE 10/2001)	» 10
2.1. <i>Ripartizione ed Assegnazione dei fondi</i>	» 10
2.1.1. Situazione dei Fondi di cui al comma 1	» 10
2.1.2. Situazione dei Fondi di cui al comma 3	» 11
2.1.3. Situazione dei Fondi di cui al comma 4	» 11
2.1.4. Disposizioni del DPCM 13 maggio 2005	» 12
2.2. <i>Finanziamenti erogati all'ASI ed Impegni assunti</i>	» 12
3. IL PROGRAMMA NAZIONALE (INIZIATIVA PERSEUS)	» 13
3.1. <i>Progetto Sicurezza nel Trasporto Marittimo</i>	» 15
3.2. <i>Progetto Sicurezza nel Trasporto Merci Pericolose</i>	» 17
3.3. <i>Programma Nazionale di Navigazione Satellitare per l'Aviazione Civile</i>	» 19
3.3.1. Introduzione	» 19
3.3.2. Il Programma congiunto ASI-ENAV	» 20
3.4. <i>Applicazioni e Sviluppi a Breve Termine</i>	» 27
3.4.1. Applicazioni a supporto del Cittadino Disabile e/o a Rischio	» 27
3.4.2. Applicazioni a Supporto della Gestione della Circolazione Veicolare	» 28
3.5. <i>Infrastrutture Abilitanti per nuovi Servizi ed Applicazioni</i>	» 29
3.5.2. Galileo Test Range	» 29
3.6. <i>Tecnologie ed Apparati di Navigazione</i>	» 30
3.6.1. Sistemi «Software Radio»	» 30
3.6.2. Orologi Atomoci	» 30
3.6.3. Generatore del segnale di Navigazione	» 31

3.7. Applicazioni per la Sicurezza (Iniziativa PERSEUS - Programma Integrativo)	Pag.	31
3.7.1. Applicazioni per la Sicurezza del cittadino e del territorio. »		32
3.7.3. Tecnologie ed apparati per la sicurezza del segnale PRS . »		33
4. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E PIANIFICAZIONE ECONOMICA	»	35
4.1. Pianificazione delle Attività	»	35
4.2. Pianificazione Economica	»	35
5. ASPETTI DI CRITICITÀ	»	37
5.1. Aspetti di criticità del Programma Europeo	»	37
5.2. Aspetti di criticità del Programma Nazionale	»	37
6. CONCLUSIONI	»	38

1. Il Programma Europeo Galileo

1.1. Descrizione del Programma

Il programma europeo GALILEO intende realizzare il primo sistema globale di localizzazione e navigazione via satellite concepito per esigenze civili. GALILEO nasce con la Comunicazione ¹ della Commissione Europea, emessa nel 1999. Il programma prevede, nella fase di sviluppo, la collaborazione fra la Commissione Europea e la Agenzia Spaziale Europea (ESA).

Esistono attualmente due reti satellitari globali di radionavigazione: il GPS (Global Positioning System) americano ed il GLONASS russo, entrambi concepiti a fini militari; il secondo però non è attualmente completamente operativo. Il GPS può essere utilizzato per usi civili, come avviene di fatto, ma presenta delle limitazioni (precisione medio-bassa per usi civili, mutevole a seconda dei luoghi e dei momenti, bassa affidabilità, copertura non garantita ed assenza di garanzie legali sul servizio). Il carattere militare del GPS comporta, inoltre, il rischio di interruzione del servizio senza preavviso in caso di crisi.

Volontarie o involontarie, le interruzioni di segnale possono comunque avere conseguenze catastrofiche in assenza di avviso preliminare e di informazioni immediate sugli errori di posizione che possono risultare dall'elaborazione di un segnale degradato. Nell'agosto 2001 la relazione dell'Istituto Volpe National Transportation Center, commissionata dal governo americano, ha evidenziato varie debolezze del sistema GPS ed ha rilevato come il potenziamento del sistema GPS, così come previsto con il programma di ammodernamento (GPS III) non risolverà tutte le carenze.

GALILEO si basa su una costellazione di 30 satelliti in orbita MEO (Medium Earth Orbit) a 24.000 km d'altitudine ed una rete di stazioni di controllo al suolo e copre la totalità del globo terrestre. Ogni satellite è dotato di un orologio atomico di elevata precisione.

GALILEO offre vari livelli di servizio:

- ◆ Un livello base gratuito (Open Service o Servizio Aperto) per applicazioni e servizi d'interesse generale, come GPS ma con una qualità ed un'affidabilità migliorate.
- ◆ Un servizio dedicato alle attività che vanno sotto il nome di "Safety of Life" (aviazione civile, trasporto marittimo di passeggeri, trasporto ferroviario, etc.).
- ◆ Livelli di servizio ad accesso ristretto per applicazioni commerciali e professionali che richiedono prestazioni superiori per la fornitura di servizi a "valore aggiunto".
- ◆ Servizi di Ricerca e Salvataggio (Search and Rescue).
- ◆ Un servizio per usi Governativi.

Rispetto ai segnali GPS (disponibili per l'uso civile), i segnali Galileo offriranno una precisione superiore e costante, grazie in particolare alla struttura della costellazione di satelliti e del sistema di elaborazione del segnale. Inoltre il sistema Galileo include un "messaggio d'integrità" che informa immediatamente l'utente sugli errori che possono essere presenti nel segnale ricevuto e garantisce, infine, la continuità di servizio con assunzione di responsabilità contrattuale sulla fornitura del medesimo, oltre ad offrire una copertura estesa anche a zone quali il nord dell'Europa, non servite adeguatamente dagli attuali sistemi.

Queste migliori caratteristiche tecniche ma soprattutto la **garanzia di servizio** sono fondamentali per la crescita dell'utilizzazione civile e commerciale della navigazione satellitare. Infatti la navigazione satellitare

¹ **Galileo, Involving Europe in a New Generation of Satellite Navigation Services.** Comunicazione emessa a Bruxelles il 10 febbraio 1999 e successivamente approvata dal Parlamento Europeo.

presenta già ora applicazioni destinate a moltiplicarsi in settori molto diversi di notevole utilità per i cittadini e le imprese, a cominciare dalla sicurezza ed efficienza dei trasporti.

Le applicazioni ai trasporti terrestri sono ad esempio in pieno sviluppo. I produttori di automobili offrono su un numero sempre maggiore di veicoli dispositivi che combinano la localizzazione via satellite con informazioni sulla rete stradale e la circolazione, che aiutano gli automobilisti ad evitare ingorghi, a ridurre i tempi di spostamento e a diminuire, di conseguenza, il consumo di carburante e le emissioni inquinanti. Nel settore dei trasporti stradali e ferroviari la possibilità di seguire i movimenti dei mezzi: autocarri, vagoni o container, consente di gestire la flotta e di tutelarsi al meglio contro furti e frodi. Società di taxi hanno iniziato ad usare questi sistemi per migliorare il servizio in termini di rapidità ed efficienza nell'uso del parco vetture, ecc.

L'importanza di GALILEO non si limita alla sfera commerciale, essa è fondamentale per i servizi di pubblica utilità quali i servizi di soccorso (vigili del fuoco, polizia, emergenze mediche, soccorso in mare o in montagna, ecc.) in quanto permetterà di intervenire più rapidamente per portare assistenza alle persone in pericolo. In questo contesto sono da citare anche applicazioni sociali rivolte ai disabili. Il controllo della navigazione aerea e marittima sono altri due settori fondamentali che beneficeranno a fondo delle caratteristiche tecniche e soprattutto della *garanzia di servizio* offerta da GALILEO.

Molti altri settori, infine, potranno beneficiare di GALILEO quali ad esempio: la sorveglianza topografica per l'urbanizzazione e i grandi cantieri di lavori pubblici, i sistemi d'informazione geografica che permettono di gestire meglio le colture agricole e contribuiscono alla tutela dell'ambiente; i servizi di telefonia mobile, Internet, l'interconnessione delle reti di telecomunicazione, elettriche e dei sistemi bancari, etc.

L'Europa ha iniziato le sue attività nell'ambito della navigazione satellitare con lo sviluppo del Sistema Europeo EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service). Il sistema EGNOS, che è attualmente in fase di validazione (sarà pienamente operativo nei primi del 2006) è un sistema di "augmentation" del GPS (Global Position System), basato su un rilancio dati attraverso satelliti geostazionari, per fornire un servizio di navigazione adatto a supportare i cosiddetti sistemi "Safety of Life".

A fronte dell'accordo EU-USA relativo alla struttura dei segnali Galileo e GPS (vertice di Dublino del 26 Giugno 2004) viene garantita la non-interferenza dei due sistemi di navigazione satellitare e l'interoperabilità soprattutto nell'ambito dell'*Open Service* e del *Safety of Life Service*.

1.2. Stato del programma

1.2.1. Realizzazione dell'Infrastruttura Galileo

Il Programma di realizzazione dell'infrastruttura Galileo è suddiviso in quattro fasi fondamentali successive:

Fase di Definizione: (terminata nel 2001) costo 93 M€.

Fase di IOV (in-orbit-validation): pianificata inizialmente nel periodo dal 2002 al 2006, ora programmata finire a metà 2009, prevede una fase di sviluppo (GSTB-V2) con il lancio di uno o due satelliti sperimentali dedicati alla verifica di tecnologie critiche per la conservazione della priorità nell'assegnazione delle frequenze ed un fase di realizzazione dei primi quattro satelliti con lo scopo di verificare l'architettura del sistema e di valicare il segnale. Il primo satellite sperimentale, denominato GIOVE-A, è stato lanciato con successo il 28/12/05 ed ha cominciato ad emettere il segnale necessario per la conferma della assegnazione delle frequenze il 12/01/06.

Il programma è finanziato pariteticamente da ESA (tramite la partecipazione al programma opzionale ESA che vede Italia, Francia, Germania e Gran Bretagna quali maggiori contributori) e dalla Commissione Europea (CE).

Il costo di tale fase è incrementato rispetto alla stima iniziale di 1,1 B€. a seguito dei ritardi nella approvazione del programma che hanno portato, tra l'altro alla necessità di lanciare il GSTB-V2, della introduzione di più stringenti requisiti di sicurezza, della introduzione di una struttura di segnale flessibile per rispettare gli accordi UE-USA sulla non interferenza ed interoperabilità dei segnali Galileo e GPS e della complessa negoziazione dell'offerta industriale del Consorzio Gain.

La attuale stima di costo è di 1,5 B€ circa e la fine della fase IOV è attualmente pianifica a metà 2009.

Ad inizio 2005 le attività realizzative di fase C/D/EI sono partite con una autorizzazione a procedere; in data 21/12/05 è stato firmato il contratto a finire tra ESA ed il Consorzio Industriale GaIn.

A causa dell'incremento di costo il programma dovrà essere rifinanziato, per la parte opzionale ESA con sottoscrizioni addizionali per oltre 185 M€ e per parte Commissione con la disposizione di ulteriori 200 M€.

Nel corso della fase IOV è prevista la assegnazione del contratto di Concessione Galileo. Il Concessionario Galileo sarà responsabile delle successive fasi di dispiegamento ed operativa.

Fase di Dispiegamento: inizierà a partire dal 2009 e prevede il completamento del segmento spaziale con il lancio di tutti i satelliti della costellazione (30 in orbita) e la realizzazione completa del segmento operativo a terra.

I costi di dispiegamento (attualmente valutati in 2,3 B€) saranno a carico del Concessionario, con partecipazione finanziaria della Unione Europea di circa il 30%.

Fase Operativa: (dal 2012) il costo della gestione operativa, inclusi i rimpiazzi dei satelliti è attualmente valutato in 220 M€ per anno.

1.2.2. Strutture di Gestione del Programma

Il Consiglio dell'Unione ha istituito nel corso del 2002 una apposita struttura di gestione del programma Galileo, denominata: *Galileo Joint Undertaking (GJU)*, nella forma di impresa comune europea cui partecipa la commissione Europea e l'ESA. L'Impresa Comune, che ha sede a Bruxelles, ha tra i suoi compiti:

- il coordinamento della fase di IOV;
- la gestione dei fondi del Programma Quadro di Ricerca Europeo per lo studio e lo sviluppo delle componenti Galileo che esulano dalla diretta competenza dell'ESA (Terminali, Centri Servizi ed Elementi Locali);
- La selezione del Concessionario che dovrà realizzare la fase di Dispiegamento e quella Operativa del sistema.

Successivamente, con la Council Regulation 1321/2004 del 12/07/04, il Consiglio dell'Unione ha istituito una struttura comunitaria, la *Galileo Supervisory Authority (GSA)* che disporrà della Concessione per il dispiegamento ed il servizio operativo del Programma, mantenendone la proprietà. A questo scopo la *Galileo Supervisory Authority*:

- o Gestirà i fondi relativi ai programmi europei di radionavigazione satellitare.
- o Coordinerà le azioni degli Stati membri in relazione alle frequenze necessarie per assicurare l'operatività del Sistema.

L'Autorità gestirà, tra l'altro, gli aspetti relativi alla sicurezza e alla protezione del sistema GALILEO, con l'esclusione degli aspetti relativi alla sicurezza dell'Unione europea o dei suoi Stati membri, che rientrano nel campo di applicazione dell'articolo 11, paragrafo 1 del Trattato sull'Unione Europea (TUE). Per tale gestione l'Autorità di vigilanza si avvarrà della consulenza di un comitato per la sicurezza e la protezione del sistema (*Safety and Security Committee*) formato da rappresentanti di ciascuno Stato membro e della Commissione, partecipante al programma. In tale Comitato confluirà l'attuale Galileo Security Board.

Con la scelta del Concessionario verrà a terminare l'attività della *GJU*.

Al bando per la selezione del Concessionario Galileo hanno inizialmente (Settembre 2004) partecipato il Consorzio Eurely (Finmeccanica-Alcatel) ed il Consorzio iNavsat (Inmarsat-EADS-Thales); a fronte del risultato di sostanziale parità e dopo opportuna negoziazione, la *GJU* ha deciso di accettare una offerta congiunta dei due Consorzi. L'offerta congiunta completa è stata ricevuta il 21 Ottobre 2005 ed è stata giudicata positivamente e nettamente migliorativa rispetto alle precedenti. Le negoziazioni sono tuttora in corso e si prevede che potrebbero concludersi entro la prima metà del 2006.

Ad inizio Dicembre gli enti consorziati per la Concessione hanno raggiunto un accordo relativo alla distribuzione degli impianti e delle responsabilità dei centri di terra.

La *GJU* e la Commissione hanno svolto un'intensa attività che ha condotto alla stipula di numerosi Accordi di Collaborazione Internazionale. Facendo seguito all'accordo di collaborazione UE-Cina siglato a fine 2003, gli organi di governo della *Galileo Joint Undertaking* (PB-NAV dell'ESA e *Supervisory Board* della Commissione) hanno approvato l'accordo di collaborazione tra la *GJU* ed il NRSCC cinese che prevede una partecipazione al programma di quest'ultimo con 150 Meuro.

1.2.3. Coinvolgimenti Istituzionali nel Programma

L'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), nell'ambito delle competenze afferenti al Programma, opera in stretto coordinamento con gli Enti governativi direttamente coinvolti nel Programma Europeo: il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero degli Affari Esteri, l'Autorità Nazionale per la Sicurezza (ANS), il Ministero delle Comunicazioni.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, quale rappresentante nazionale nel Consiglio Trasporti della Unione Europea, partecipa all'organo di governo denominato *Supervisory Board*, organo che cura, parallelamente al Comitato ESA PB-NAV (*Programme Board of Navigation*), anche il controllo della *Galileo Joint Undertaking*. Inoltre, il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti partecipa al *Council Working Group* sui sistemi intermodali e Galileo, organo di lavoro del Consiglio Trasporti.

Il Ministero degli Affari Esteri partecipa ai negoziati con i partner internazionali ed in particolare con gli USA, per tutto ciò che riguarda gli aspetti di negoziazione USA-EU relativamente ai programmi GPS – Galileo.

L'Autorità Nazionale per la Sicurezza (ANS), con il supporto tecnico dell'ASI, cura l'armonizzazione delle norme di sicurezza del programma con la legislazione nazionale e comunitaria, partecipando al *Galileo Security Board*, organo di sicurezza per il programma Galileo della Commissione Europea.

Il Ministero delle Comunicazioni, è responsabile dell'accordo europeo sulla messa in comune dei "filings" europei di frequenze del Programma Galileo.

L'Agenzia Spaziale Italiana partecipa, in ambito ESA, al Comitato direttivo che si occupa della Navigazione satellitare, il PB-Nav (*Programme Board Navigazione*). Interagisce con le altre principali Agenzie spaziali, quella francese (CNES), quella inglese (BNSC), quella tedesca (DLR) armonizzando le scelte decisionali. In collaborazione con gli Enti italiani competenti, l'ASI partecipa, in ambito Commissione Europea, al *Galileo Security Board* per gli aspetti di impatto della sicurezza sulle attività industriali, alla *Galileo Signal Task Force*, per quanto concerne la definizione del Segnale Galileo, delle relative frequenze, al sottogruppo per la National Security Compatibility, al *Gruppo Galileo per il Piano Europeo di Radionavigazione*, che si occupa di sviluppare una "policy" europea, raccordando i piani di radionavigazione degli stati membri.

L'ASI ha anche svolto funzioni di Auditing presso la *GJU*, per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, per analizzare in dettaglio le valutazioni effettuate delle proposte dei due Consorzi: EURELY ed INAVSAT.

In collaborazione con gli Enti italiani competenti, l'ASI persegue l'obiettivo di salvaguardia degli interessi nazionali industriali, attraverso azioni sia in sede ESA che con la *GJU*.

1.3. Integrazione del Sistema EGNOS in Galileo

Il sistema EGNOS dovrà essere integrato in Galileo, secondo le decisioni del Consiglio Europeo di Giugno 2003. L'integrazione è da considerarsi sostanzialmente una integrazione amministrativa e di fornitura servizi, essendo l'integrazione tecnica limitata a elementi specifici quali l'uso comune di siti, dovendo i due sistemi essere indipendenti tecnicamente per fornire servizi indipendenti ma complementari.

Nell'ambito del processo di Concessione Galileo che sta definendo la negoziazione dell'affidamento del Contratto di Concessione per il dispiegamento della intera costellazione Galileo e le operazioni del sistema, è stata considerata l'integrazione di EGNOS in Galileo sin dalle prime fasi del Contratto di Concessione. La GNSS Supervisory Authority acquisirà quindi anche la proprietà di EGNOS per operare tale integrazione.

La fase realizzativa del sistema EGNOS (vedi paragrafo 1.1) è stata sostanzialmente completata nell'ambito del programma ESA Artes 9 – Phase II *GNSS-1 Implementation*. Il finanziamento della partecipazione italiana è stato garantito dall'ENAV con lo scopo di introdurre la navigazione aerea basata su sistemi satellitari nello spazio aereo italiano.

ESA sta attualmente realizzando il programma Artes 9 – Phase IV, *GNSS Support Programme Step 1* dedicato alle operazioni iniziali del sistema EGNOS ed alla sua evoluzione per arrivare alla fase di qualifica operativa. Il programma *GNSS Support Programme Step 1* è previsto concludersi a fine 2006. L'ENAV ha richiesto che l'Italia partecipi a tale programma con 7 M€.

1.4. Il Nuovo Programma “GNSS Evolution” dell'ESA

La Agenzia Spaziale Europea ha recentemente proposto un nuovo programma di cui chiederà la approvazione nella prima metà del 2006. Il programma ha come principali obiettivi il supporto all'aggiornamento del Sistema EGNOS, il supporto alla fase di dispiegamento di Galileo, lo sviluppo delle capacità tecnologiche per le future applicazioni di navigazione e la preparazione della prossima generazione del sistema Galileo.

La proposta di programma si articola in quattro elementi:

1. Il programma di “accompagnamento” per EGNOS
2. Il programma di “accompagnamento” per Galileo prima generazione
3. Il programma di supporto alle applicazioni GNSS
4. Il programma preparatorio per Galileo seconda generazione.

Il programma include due periodi (2006-2010 e 2011-2016); solo il primo dovrebbe essere finanziato ed attivato nel corso del 2006.

La attuale proposta dell'ESA (in corso di revisione) prevede un costo complessivo del programma di oltre 1000 M€. Al finanziamento del programma dovrebbe contribuire, con una partecipazione minoritaria, la Commissione Europea. Il costo del programma complessivo, limitatamente alla fase 1, è attualmente valutato in 350 M€.

In base ad accordi raggiunti tra ASI ed ENAV ed al fine di pervenire alla piena disponibilità operativa del sistema EGNOS, l'ENAV ha richiesto la partecipazione italiana all'elemento programmatico indicato al precedente punto 1, (*EGNOS Accompaniment Programme*) per un importo stimato di 15 M€.

Per quanto riguarda gli altri elementi programmatici ed in particolare per l'elemento di sviluppo tecnologico (precedente punto 4) appare necessario garantire una partecipazione industriale nazionale di rilievo, in linea con gli obiettivi di eccellenza tecnologica nazionale del settore ed in continuità con quanto fatto nelle fasi di ricerca e sviluppo tecnologico relativi alla attuale generazione Galileo.

2. La Legge Galileo (Legge 10/2001)

2.1. Ripartizione ed Assegnazione dei fondi

Si ritiene utile richiamare le disposizioni previste dalla Legge del 29 gennaio 2001, n° 10, recante:
"Disposizioni in materia di navigazione satellitare"

La Legge stabilisce all'Art. 1 che:

1. Al fine di sviluppare le iniziative italiane nel settore della navigazione satellitare, di rafforzare la competitività dell'industria e dei servizi, di promuovere la ricerca, nonché di consentire una adeguata partecipazione ai programmi europei, è autorizzata la complessiva spesa nel limite massimo di lire 600 miliardi, che affluisce, quanto a lire 220 miliardi, ad un apposito fondo iscritto nello stato di previsione del Ministero del Tesoro, del bilancio e della programmazione economica in ragione di lire 100 miliardi nell'anno 2000, di lire 100 miliardi nell'anno 2001 e di lire 20 miliardi nell'anno 2002.
2. Il fondo, previo parere delle Commissioni parlamentari competenti, è ripartito con decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, emanati d'intesa con i Ministri interessati, in relazione alle misure di intervento necessarie per conseguire le finalità di cui al comma 1.
3. Al fine di consentire la partecipazione italiana alle fasi del programma "Sistema satellitare di navigazione globale GNSS 2 – Galileo", è autorizzato, a valere sulla somma complessiva di cui al comma 1, il conferimento all'Agenzia Spaziale Italiana di un ulteriore finanziamento fino a un limite massimo di lire 250 miliardi, in ragione di lire 80 miliardi nell'anno 2000, di lire 140 miliardi nell'anno 2001, e di lire 30 miliardi nell'anno 2002.
4. L'Ente Nazionale di Assistenza al volo (ENAV) partecipa alla realizzazione del programma di cui al comma 3 ai sensi dell'art. 10 della legge 21 dicembre 1996, n. 665. A tal fine all'ENAV è assegnata, a valere sulla somma complessiva di cui al comma 1, la somma iniziale di 130 miliardi, di cui lire 70 miliardi nell'anno 2000 e lire 60 miliardi nell'anno 2001.

2.1.1. Situazione dei Fondi di cui al comma 1

Per quanto attiene i fondi di cui al comma 1, pari a 220 miliardi (113.620.517,80 €), il 5 febbraio 2002 il Presidente del Consiglio dei Ministri, in base al parere positivo espresso dalle Commissioni X^a della Camera e 10^a del Senato sull'*Iniziativa PERSEUS*² proposta dall'ASI, ha emanato il decreto di ripartizione del fondo di cui all'art. 1, comma 1 e comma 2 della legge 29 gennaio 2001, n. 10, recante disposizioni in materia di navigazione satellitare che cita: "Le disponibilità del fondo di cui all'art. 1, comma 1 e comma 2 della legge 29 gennaio 2001, n. 10, sono integralmente destinate all'Agenzia Spaziale Italiana per la realizzazione degli obiettivi di cui all'art. 1, comma 1 della citata legge n. 10 del 2001".

La *Iniziativa PERSEUS*, con un involucro finanziario pari a lire 220 miliardi, ha l'obiettivo di sviluppare le iniziative italiane nel settore della navigazione, rafforzare le competitività dell'industria manifatturiera e dei servizi, promuovere la ricerca per consentire una adeguata partecipazione ai programmi europei. Per avviare tale iniziativa l'ASI nel corso del 2000 e successivamente nel periodo 2003-2005 ha deliberato di disporre una anticipazione dai propri fondi ordinari per l'avvio di alcuni progetti prioritari di collaborazione bilaterale e bandi per le piccole e medie imprese (nel 2000) ed i progetti preliminari per la definizione dei Macro

² "Iniziativa *PERSEUS*" Iniziativa PER il Supporto al progetto EUropeo di navigazione Satellitare Galileo

Progetti Applicativi Aeronautico, Marittimo e Merci Pericolose, progetti previsti dall'iniziativa PERSEUS e descritti nei successivi paragrafi.

Da parte del Ministero dell'Economia e delle Finanze non c'è stato alcun versamento in attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 febbraio 2002.

Con successivo decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, datato 13 maggio 2005 l'assegnazione dei fondi di cui sopra veniva riconfermata, tuttavia, l'erogazione dei fondi in questione non ha avuto ancora luogo Costringendo l'ASI ad anticipare fondi dal proprio bilancio.

2.1.2. Situazione dei Fondi di cui al comma 3

Per quanto attiene i fondi di cui al comma 3 (miliardi di Lire 250 @ milioni di € 129,11) assegnati all'ASI per *"consentire la partecipazione italiana alle fasi del programma Sistema satellitare di navigazione globale GNSS 2 – Galileo"*, questi sono stati completamente versati all'ASI nel 2002.

Come è noto, la nostra partecipazione in ESA ha visto una lunga trattativa per salvaguardare il ruolo italiano che ha portato l'Italia prima sottoscrivere al 25% del totale 554 milioni di euro (pari a 138,5 milioni di Euro maggiore dei 129,11), per poi scendere nel consiglio dell'ESA del 26 maggio 2003 al 17,27% (pari a 95,7 milioni di Euro. A ciò si deve aggiungere sia l'ammontare di 20,2 M€, relativo alle precedenti fasi di studio e definizione del programma, sia l'onere relativo alla variazione negli anni delle condizioni economiche della contribuzione).

Sulla base di tale sottoscrizione (impegnativa per il Governo italiano) l'ASI ha iniziato ad erogare le relative quote annuali all'ESA. Tuttavia, in base a quanto previsto dalla Legge Finanziaria 2004, i fondi non utilizzati per i pagamenti ESA sono stati restituiti al Ministero dell'Economia e delle Finanze alla fine del 2003.

Questi fondi (72,35 M€) non sono stati ancora resi nuovamente disponibili all'ASI per far fronte agli ulteriori pagamenti previsti nel 2005 dalla citata sottoscrizione in ESA.

Nel frattempo stanno maturando, a seguito dell'evoluzione del programma (come indicato nel successivo capitolo: "Criticità"), ulteriori oneri.

L'ASI per far fronte ai pagamenti 2005 ha dovuto anticipare dal proprio bilancio le somme richieste dall'ESA.

2.1.3. Situazione dei Fondi di cui al comma 4

A seguito di rinuncia dell'ENAV ad avvalersi del finanziamento di cui al comma 4, pari a 130 Miliardi di Lire (@ 67,14 Milioni di €), l'ASI con lettera del Ministro dell'Università e Ricerca, datata 20 novembre 2002 protocollo n°1371, ha chiesto alla Presidenza del Consiglio di poter disporre della somma citata per interventi nazionali mirati al settore della sicurezza del sistema ed alle tecnologie duali.

A questo scopo ha predisposto un progetto di massima denominato: **"Programma Integrativo PERSEUS"** che intende coprire un'area di attività inizialmente non chiaramente delineata dal progetto europeo che è pervenuto alla definizione del servizio Public Regulated Service (PRS) solo durante gli studi preliminari del sistema.

Le attività relative all'utilizzo di questo servizio governativo previsto espressamente per la sicurezza del territorio e dei cittadini non sono coperte dal finanziamento ESA/UE e quindi ogni nazione deve svilupparle su propri fondi.

L'ASI con il Programma Integrativo Perseus ha delineato le linee secondo cui procedere allo sviluppo delle attività italiane in una ottica sinergica con le altre attività descritte precedentemente.

Con il DPCM del 13 Maggio 2005 è stata decisa l'assegnazione all'ASI anche questi fondi. Tuttavia si segnala come da parte del Ministero dell'Economia e delle Finanze non c'è stato alcun versamento in attuazione del decreto in questione.

2.1.4. Disposizioni del DPCM 13 maggio 2005

Il nuovo DPCM del 13 maggio 2005 oltre ad assegnare all'ASI tutti i fondi della Legge 10/2001 introduce all'art.1 la indicazione vincolante di utilizzare la disponibilità complessiva, prevista dalla Legge 10/2001 per:

“la partecipazione alla realizzazione della infrastruttura Galileo finanziando anche specifici programmi di investimento che l'ENAV intenda realizzare”

L'ASI sulla base di questo indirizzo ha provveduto, come descritto nei successivi paragrafi, a concordare con ENAV gli specifici programmi nel settore del trasporto aeronautico.

2.2. Finanziamenti erogati all'ASI ed Impegni assunti

Sulla base di quanto indicato nei paragrafi precedenti, la Tabella seguente riporta i finanziamenti previsti dalla Legge ed il relativo stato di erogazione ed utilizzazione.

Legge 10 Art.1	Ammontari (Miliardi di Lit)	Ammontari (Milioni di Euro)	Fondi Assegnati ad ASI (Meuro)	Resi disponibili dal Tesoro (Meuro)	Restituiti al Tesoro (Meuro)	Erogati da ASI (Meuro)
Comma 1	220	113,62	113,62	0	0	8,50
Comma 3	250	129,11	129,11	129,11	72,35	91,85
Comma 4	130	67,14	67,14 ³	0	0	0
Totali	600	309,87	309,87	129,11	72,35	100,35

³ assegnati all'ASI con il DPCM di ripartizione dei fondi della legge n°10, datato 13 Maggio 2005.

3. Il Programma Nazionale (Iniziativa PERSEUS ⁴)

Con l'avvio in ESA del Programma di Navigazione Satellitare GNSS, l'ASI si è resa conto della necessità di affiancare alla partecipazione al programma europeo anche un programma di supporto nazionale teso allo sviluppo sia delle capacità sistemistiche e tecnologiche sia alla promozione di applicazioni e servizi basati sull'uso della navigazione satellitare.

Così è nata l'*iniziativa PERSEUS* che è stata, a valle di un processo di "Call for Ideas" lanciato verso la filiera nazionale delle Imprese e della Comunità Scientifica, approvata nel Luglio 2000 dal CdA dell'ASI che ha anche deliberato l'avvio immediato di alcune delle linee di attività ritenute particolarmente significative ed urgenti, in particolare le collaborazioni internazionali ed i progetti riservati alle PMI.

Successivamente all'approvazione della Legge 10/2001, l'*iniziativa PERSEUS* è stata presentata dall'ASI alla Presidenza del Consiglio il 6.3.2001 ed è stata approvata con Decreto Presidenziale (DPCM) del 5.2.2002. Il Decreto, nell'accogliere il programma proposto dell'ASI, raccomandava che l'iniziativa considerasse con maggiore rilevanza progetti applicativi nel controllo delle varie modalità di trasporto e di monitoraggio delle coste e delle frontiere ed in generale nella sicurezza dei trasporti.

Alla fine del 2000 si sono avviati una serie di progetti, ora completati, di seguito descritti. I progetti si inquadrano nel contesto delle collaborazioni internazionali verso i paesi dell'Europa orientale (Progetto del Dimostratore SDRS e progetto di estensione de EGNOS all'Ucraina) ed in campo nazionale l'intervento di supporto alle Piccole e Medie Imprese.

La cooperazione con i paesi dell'Europa Orientale sin dall'inizio del programma europeo GNSS è stata patrocinata e fortemente raccomandata dall'UE. L'Italia, inoltre, risultava avere una presenza in quei mercati inferiore a quella delle altre maggiori nazioni occidentali soprattutto nei settori ad alta tecnologia quali navigazione e telecomunicazioni.

Proprio nel settore della navigazione satellitare e applicazioni connesse, si presentavano opportunità di cooperazione tra l'Italia e Paesi quali la Russia e l'Ucraina.

Realizzazione di un dimostratore SDRS (Satellite Data Relay System)

Il programma, ha riguardato la realizzazione di un *dimostratore per la fattibilità* di un sistema di comunicazione satellitare da impiegarsi per la gestione del traffico aereo, terrestre e marittimo nella regione artica della Russia. L'attività sviluppata, di costo pari a circa 2 milioni di Euro per 12 mesi di durata, ha validato tecnicamente l'approccio sistemistico e potrà costituire, unitamente a sistemi di navigazione satellitare, quale Galileo, un elemento fondamentale per la modernizzazione della gestione del traffico aereo Russo e, in particolare, per lo sfruttamento commerciale delle nuove rotte polari e transiberiane

Estensione del servizio di EGNOS all'Ucraina

Nel contesto della collaborazione tra ASI-NSAU (National Space Agency of Ukraine) si inquadra l'attività di studio sulla estensione del sistema EGNOS all'Ucraina. Lo studio, di costo di circa 250 Keuro ha permesso di valutare le prospettive di cooperazione con l'Ucraina nel settore della navigazione satellitare.

Iniziativa a favore delle Piccole e Medie Imprese

Le Piccole e Medie Imprese, che hanno una presenza attiva e capillare in una moltitudine di attività produttive e di servizi, sono in grado di fornire idee e soluzioni innovative basate sull'uso delle tecnologie satellitari, in particolare, quelle della localizzazione via satellite, che opportunamente integrata con sistemi di

⁴ L'Iniziativa PERSEUS è stata presentata dall'ASI alla PdC in data 23 Febbraio 2001 ed ha per obiettivo l'indicazione delle linee di intervento per un programma nazionale di supporto alla navigazione satellitare.

comunicazione e dati rilevati dai satelliti di osservazione terrestre, può fornire un contributo essenziale in molte applicazioni del settore Trasporto e in svariate altre applicazioni che vanno dalla Geodesia, alla gestione del territorio, alla meteorologia, alla temporizzazione di reti di comunicazione.

Con l'obiettivo di supportare le PMI nel settore della navigazione satellitare, nel 2000 è stato avviato, nell'ambito dell'*Iniziativa Perseus*, un bando, dell'importo di 1,5 Milioni di Euro, dedicati allo sviluppo di Applicazioni e Servizi innovativi facenti uso della Navigazione satellitare. Il bando, emesso nell'ottobre del 2000, ha assegnato 12 contratti tutti completati.

Aggiornamento dell'*Iniziativa PERSEUS*

Come è noto il Programma Galileo ha subito una battuta di arresto all'atto della conclusione, a Marzo 2001, della fase di definizione. Questa situazione di stallo si è protratta per oltre un anno e mezzo e si è conclusa a Giugno 2003 con il superamento delle divergenze, nate in sede ESA, sulle quote di contribuzione di alcuni paesi alla fase di sviluppo del programma.

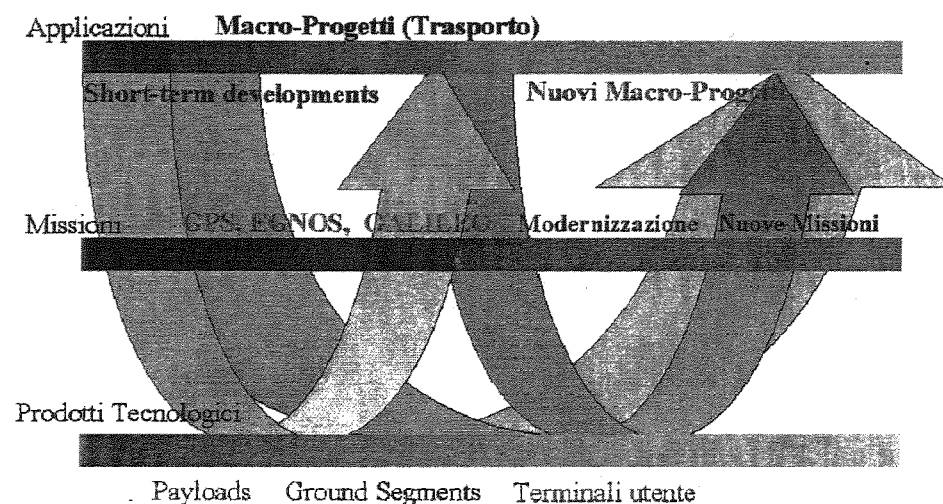
Come conseguenza l'attività in ESA si è fortemente rallentata e sul piano nazionale, in attesa di chiarimento della situazione, non sono proseguite attività significative di attuazione dell'*Iniziativa PERSEUS*.

A seguito del chiarimento della situazione del programma Galileo a livello Europeo, in armonia con gli obiettivi strategici del Piano Spaziale Nazionale e delle indicazioni contenute nel decreto della PdC (DPCM del 5/2/2002), l'ASI ha provveduto ad effettuare un aggiornamento della *Iniziativa PERSEUS*, rendendola rispondente al nuovo contesto delineatosi.

L'aggiornamento della iniziativa PERSEUS ha portato alla definizione di **Progetti Applicativi** e di **sviluppo Tecnologico** secondo le linee di intervento seguenti:

- **Macro Progetti** per la Sicurezza nel trasporto Aeronautico, Marittimo e Terrestre
- **Applicazioni e Sviluppi a breve termine** (Short Term Development)
- **Infrastrutture** abilitanti per nuovi servizi ed applicazioni (Service Enabler)
- **Tecnologie** ed Apparati di Navigazione

La figura seguente evidenzia le interconnessioni fra le varie linee di intervento dell'*Iniziativa PERSEUS*.



Le linee di intervento si basano sull'utilizzo innovativo di missioni satellitari già consolidate, come il GPS, e in sviluppo, come l'EGNOS ed il Galileo, ed intendono favorire un mix ottimale tra l'uso applicativo di tecnologie ormai operative e l'acquisizione di nuove tecnologie abilitanti, per agire da "incubatore"

dell'innovazione in ambito applicativo e tecnologico, perseguendo filoni di eccellenza e generando la domanda per lo sviluppo di Nuove Missioni.

Macro Progetti

I Macro Progetti rispondono ad una specifica esigenza, quella dell'aumento della Sicurezza nel Settore del Trasporto. La definizione dei Macro Progetti è frutto di un processo che vede coinvolti, a diversi livelli, l'Agenzia, l'utenza istituzionale e la filiera nazionale (imprese, ricerca ed enti operativi). I Macro Progetti infatti coniugano la ricerca e l'innovazione nel dominio della navigazione satellitare con gli obiettivi ed interessi dell'utenza istituzionale operativa, nell'ottica di ottimizzare gli investimenti Nazionali.

In linea con le indicazioni governative, i desiderata delle istituzioni operative ed il Piano Spaziale Nazionale 2003-2005, la tematica dei Macro Progetti di Navigazione satellitare è quella della Sicurezza del Trasporto, nelle sue modalità: Aereo, Marittimo e Trasporto Merci Pericolose.

I Macro Progetti prevedono uno sviluppo in fasi descritto nella figura seguente.

Fasi di Sviluppo dei Macro Progetti Applicativi



Il processo di definizione dei Macro Progetti è stato avviato attraverso il lancio di Progetti Preliminari. Va osservato che i Progetti Preliminari arriveranno a concretizzarsi nei Macro Progetti una volta che, dimostrata la fattibilità tecnica ed economica, sia consolidato l'interesse, da parte dell'Utenza istituzionale, a formare strutture di partnership con l'Agenzia Spaziale per il governo dei Macro Progetti stessi.

Dopo la conclusione della fase dei Progetti Preliminari il lancio della fase dei Macro Progetti Pre-Operativi è legata alla formazione di Partnership con gli Enti governativi interessati al Progetto, che cofinanzieranno (in natura e/o in fondi) la fase pre-operativa e si faranno carico, successivamente, di avviare e gestire i relativi Spin-Offs.

In particolare, attraverso i progetti preliminari, terminati nel Novembre 2005, sono state poste le basi per il passaggio alla successiva fase dei Progetti Preoperativi di cui vengono di seguito descritti sinteticamente gli obiettivi ed i contenuti.

3.1. Progetto Sicurezza nel Trasporto Marittimo

Il Progetto "Sicurezza nel Trasporto Marittimo" intende promuovere con gli Enti Istituzionali del settore, la sperimentazione di applicazioni e servizi pre-operativi, basati sull'uso di infrastrutture di navigazione satellitare nel settore marittimo, con l'obiettivo di contribuire a migliorare l'efficienza nelle applicazioni attinenti alla sicurezza della navigazione, come la ricerca e il soccorso, la gestione della navigazione ed i servizi di assistenza alla navigazione marittima.



Sulla base dei risultati dei progetti preliminari, nella seconda metà del 2005 sono state avviate le attività di finalizzazione del Progetto preoperativo.

Il Progetto preoperativo prevede lo sviluppo e la sperimentazione di soluzioni, basate sull'uso delle tecnologie di navigazione satellitare, a supporto delle Autostrade del Mare, in cui l'efficienza del trasporto è particolarmente importante per garantire competitività rispetto al trasporto terrestre.

Il progetto preoperativo include gli aspetti di avvicinamento, manovra, ed accosto in banchina tenendo conto delle infrastrutture di supporto e dei requisiti e delle esigenze dei mezzi che operano nell'area portuale.

Il Progetto include anche lo sviluppo prototipale di applicazioni e servizi per la sicurezza nella navigazione da diporto, con l'obiettivo di facilitare l'azione delle Capitanerie di Porto nelle attività di ricerca e soccorso (SAR), e di sperimentare servizi e sistemi per consentire la prevenzione dell'evento/situazione di rischio o dell'incidente.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono l'aumento della efficienza e sicurezza della navigazione in aree congestionate (in rada e portuale), miglioramento della prevenzione degli incidenti e delle modalità di soccorso, lo sviluppo di nuovi apparati ed infrastrutture di bordo e di terra che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche.

Organizzazioni ed Utenza interessata:

Il Ministero dei Trasporti ed il Comando Generale delle Capitanerie di Porto responsabile della gestione del controllo e la sicurezza del trasporto marittimo nazionale. Altri Enti interessati sono le Autorità Portuali, il Ministero per l'Ambiente e le Agenzie per la Protezione Ambientale (APAT).

3.2. Progetto Sicurezza nel Trasporto Merci Pericolose

Il Progetto Sicurezza nel Trasporto delle Merci Pericolose, intende promuovere con gli Enti Istituzionali del settore, la sperimentazione di applicazioni e servizi pre-operativi, basati sulle infrastrutture di navigazione satellitare nel settore del trasporto delle merci pericolose anche in ambito intermodale e gestione delle emergenze in materia di trasporti pericolosi.

Le sostanze pericolose rappresentano una quota significativa del trasporto delle merci in Europa. Il loro controllo assume un carattere prioritario, per la rilevanza dei rischi associati, anche in relazione a possibili atti di terrorismo internazionale oltre che per la crescente congestione del traffico, e per i danni che eventuali incidenti possono arrecare alle persone, alla viabilità e all'ambiente.

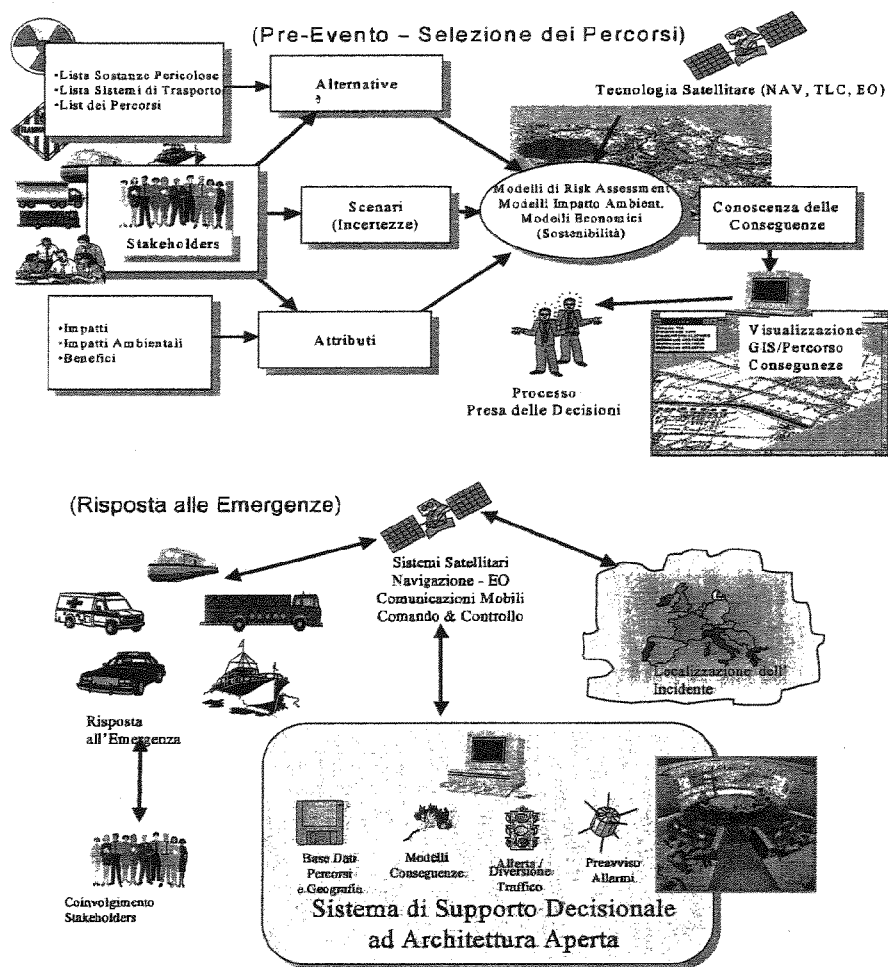
La navigazione satellitare, ed in particolare il sistema Galileo, offrono grandi opportunità per lo sviluppo di applicazioni volte al miglioramento delle condizioni di sicurezza del trasporto di tali categorie merceologiche, vantaggi economici derivanti dall'ottimizzazione del ciclo del trasporto, ed una maggiore rapidità di intervento in caso di situazioni anomale ed incidenti. Inoltre, l'utilizzo della navigazione satellitare può aiutare a ridurre i costi delle associate comunicazioni rendendone più sostenibile la gestione operativa.

In questo contesto, attraverso il Progetto Preliminare ora concluso, sono state analizzate tematiche afferenti ai seguenti ambiti applicativi:

1. Pianificazione, Previsione, Prevenzione e Gestione del trasporto
2. Supporto alla Gestione delle Emergenze

Al fine di attuare un efficace controllo del trasporto di merci pericolose, è necessario soddisfare una serie di requisiti di base che comprendono:

- Controllo del posizionamento dei veicoli (istante per istante, mantenuto anche durante gli attraversamenti di gallerie);
- Monitoraggio remoto e in tempo reale di parametri critici delle merci pericolose;
- Allarmi automatici in caso di variazione del percorso;
- Collegamento dati continui tra i veicoli e i centri controllo;
- Collegamento voce tra i veicoli e i centri Servizi;
- Copertura del Servizio nell'area di interesse (locale, regionale,...);
- Interfacce con le Autorità Pubbliche (Protezione Civile, Forze di Polizia, Vigili del fuoco, Centri Ospedalieri);
- Identificazione Automatica degli Attori operativi.



Il Progetto preoperativo, le cui attività di finalizzazione sono state avviate nella seconda metà del 2000 sulla base dei risultati dei progetti preliminari che hanno individuato i prodotti applicativi e tecnologici più adeguati alla prevenzione degli incidenti ed alla “security”, si focalizza sul trasporto delle merci pericolose in ambito stradale ed acque interne, curando gli aspetti intermodali con gli ambiti ferroviario e marittimo.

Il Progetto prevede:

- l’attività di pianificazione del trasporto,
- il suo monitoraggio,
- il controllo a distanza delle corrette condizioni del carico e del veicolo, e grazie ad un utilizzo innovativo della navigazione satellitare, che permette di prevenire le situazioni di rischio più frequenti,
- il rilevamento della condotta di guida del conducente (per segnalare allo stesso e al centro di controllo un improprio comportamento alla guida, dovuto a negligenza, imprudenza, stanchezza o imperizia),

ponendo in essere le opportune azioni correttive;

- il controllo attivo della velocità dei mezzi per adeguarla alla geometria stradale, alle condizioni di traffico, meteorologiche, e per il mantenimento della distanza tra trasporti incompatibili.

Il progetto prevede anche la definizione dettagliata dei prodotti applicativi e tecnologici e la messa a punto delle attività di validazione operativa, concordate con gli enti e l'utenza di settore.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono l'aumento e del controllo e della sicurezza del trasporto delle merci pericolose, il miglioramento della prevenzione degli incidenti e delle modalità di soccorso, l'ottimizzazione del ciclo di trasporto con riduzione dei tempi e dei costi, lo sviluppo di nuovi apparati ed infrastrutture che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche.

Organizzazioni ed Utenze interessate:

il Ministero dei Trasporti con il concorso del Comando Nazionale dei Vigili del Fuoco e del Dipartimento di Protezione Civile. Altri Enti interessati sono il Ministero per l'Ambiente e le Agenzie per la Protezione Ambientale (APAT), la Croce Rossa, e le Società di Gestione delle infrastrutture nazionali per il trasporto stradale (Autostrade) e per il trasporto ferroviario (RFI e Trenitalia).

3.3. Programma Nazionale di Navigazione Satellitare per l'Aviazione Civile

3.3.1. Introduzione

Il settore aeronautico europeo, incluso quello dei Servizi per la Navigazione Aerea, è in un processo di profonda trasformazione, in accordo alla linea di indirizzo strategica dell'integrazione europea che vede come scenari di riferimento quello del "Cielo unico europeo" (Single European Sky) e del "Gate to Gate". Presupposto comune ed essenziale, in tale processo, è sicuramente rappresentato dalla introduzione progressiva dei sistemi di Navigazione Satellitare (GNSS) in sostituzione delle attuali e tradizionali tecnologie tipicamente gestite a livello locale (nazionale). In questa necessaria transizione, tutte le nazioni europee più forti si sono attivate per governare tale processo, con l'obiettivo di ottenere un vantaggioso posizionamento strategico nel nuovo scenario che si andrà a definire nel breve e medio periodo e che sarà fortemente caratterizzato in senso "transnazionale".

Per far fronte a tale sfida, l'Italia, per mezzo dell'ENAV, ha già investito in modo significativo nei programmi di Navigazione Satellitare realizzando:

- 1) Infrastruttura MTB (Mediterranean Test Bed), presso l'aeroporto di Ciampino;
- 2) Programma STENAV (Satellite TEst bed for NAVigation and communications);
- 3) Programma GBAS (Ground Based Augmentation System) presso l'aeroporto di Linate;
- 4) Programmi per l'impiego del segnale satellitare nella movimentazione aeroportuale.

Inoltre ENAV ha sperimentato l'impiego della navigazione satellitare nei programmi FarAway, MEDUP (Mediterranean Upgrade Programme), MFF (Mediterranean Free Flight).

L'ASI e L'ENAV, con l'avvio del programma Europeo EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) nel 1996, hanno collaborato efficacemente per garantire gli interessi italiani nel settore

della navigazione satellitare ed attualmente hanno delineato un programma comune, fondendo le iniziative già avviate separatamente dai rispettivi enti, mirato a sviluppare le capacità di utilizzo dei servizi di navigazione satellitare basati sull'utilizzo dei due programmi EGNOS e GALILEO.

Questo programma, denominato “**Programma Nazionale di Navigazione Satellitare per l'Aviazione Civile**”, attua gli indirizzi espressi nel DPCM del 13 Maggio 2005 ed assorbe le attività preliminari del Macro Progetto Aeronautico già avviate dall'ASI nell'ambito della iniziativa PERSEUS.

Si ricorda (con riferimento alla precedente Relazione al Parlamento RS-IPC-2005-023) come il Macro Progetto Aeronautico, previsto dall'Iniziativa PERSEUS prevedesse lo sviluppo e la sperimentazione di applicazioni innovative, basate sull'utilizzo dei sistemi e tecnologie di navigazione satellitare per l'Aviazione Civile nelle fasi di rotta, avvicinamento ed atterraggio e movimentazione aeroportuale, e lo sviluppo di applicazioni per la Navigazione Elicotteristica e l'Aviazione Generale.

3.3.2. Il Programma congiunto ASI-ENAV

Il programma congiunto di navigazione satellitare per l'aviazione civile si pone i seguenti obiettivi:

- Assicurare all'aviazione civile Italiana una estesa e tempestiva utilizzazione di EGNOS
- Predisporre il mondo aeronautico alla transizione da EGNOS a GALILEO
- Promuovere l'innovazione e la ricerca nella navigazione satellitare

Il Programma consiste nelle seguenti attività:

- Supporto alla Certificazione del sistema di navigazione EGNOS
- Verifica del livello delle Prestazioni EGNOS in condizioni operative nello spazio aereo nazionale
- Introduzione della navigazione satellitare nella aviazione Civile (procedure e sistemi)
- Sviluppo Servizi Innovativi ed Applicazioni Avanzate della Navigazione Satellitare
- Sperimentazione delle tecnologie GALILEO, EGNOS e Modernizzazione GPS

3.3.2.1. Supporto alla Certificazione del sistema di navigazione EGNOS

La certificazione del sistema di navigazione ha come obiettivo primario la validazione dei servizi di gestione e controllo del traffico aereo. Poiché tali servizi sono basati sull'impiego del sistema EGNOS, ne deriva la necessità che il SIS soddisfi una serie di requisiti funzionali e prestazionali necessari, ma non sufficienti, per la validazione dei servizi aeronautici anzidetti.

L'organizzazione internazionale per l'Aviazione Civile (ICAO) ha definito i requisiti delle prestazioni in ambito avionico per i sistemi GNSS tramite lo sviluppo del concetto di Required Navigation Performance (RNP). Ad ogni livello RNP sono associati i valori di quattro parametri fondamentali: accuratezza, integrità, disponibilità e continuità del servizio.

I principali obiettivi della strategia di validazione sono:

- Selezionare, tra le tante prestazioni del sistema, il sottoinsieme critico che deve essere oggetto di validazione;
- Specificare, per ognuna delle prestazioni del sistema prescelto, gli obiettivi di validazione;
- Specificare, per ogni obiettivo di validazione individuato, il set di parametri misurabili al fine di identificare le misure necessarie per testare le performance ritenute fondamentali;
- Definire gli scenari e le configurazioni di sistema adatti ad effettuare le misure necessarie specificando il metodo di validazione da seguire;

Quest'ultimo punto costituisce un primo step indispensabile per consentire la definizione dei "test benches" e dei "test cases" capaci di simulare gli scenari di sistema precedentemente definiti.

Il principale obiettivo dell'attività di validazione del SIS (Signal In Space) basata su sensori di monitoraggio installati a terra o a bordo, consisterà in un processo che comporti la dimostrazione/evidenza oggettiva, che la qualità del SIS è tale per cui il sistema risponde in un ambiente operativo/reale con predefiniti livelli di prestazioni.

Per seguire l'evoluzione degli attuali sistemi di navigazione e comunicazione ad uso aeronautico, ai nuovi sistemi satellitari, verificando la disponibilità delle relative frequenze, e' prevista la partecipazione alle attività internazionali sul tema (working groups EUROCAE, RTCA, NSP di ICAO, ecc.) in supporto agli enti istituzionali ed alla definizione del Piano Europeo di Radionavigazione.

3.3.2.2. Verifica del livello Prestazioni operative EGNOS nello spazio aereo nazionale

L'obiettivo che ci si propone è quello di realizzare un prototipo di sistema di monitoraggio delle prestazioni del SIS GNSS in grado di supportare le esigenze ENAV nelle diverse fasi della pianificazione ed assistenza al volo per permettere l'introduzione della navigazione satellitare nel traffico aereo.

Questo in accordo a quanto indicato dall'ICAO. Infatti la convenzione di Chicago, che ha dato origine all'ICAO, richiede che gli Stati aderenti, tramite gli Air Navigation Service Provider (ANSP), tengano informato l'utente sullo stato operativo corrente dei sistemi di aiuto alla navigazione all'interno della loro area di responsabilità (Convention on International Civil Aviation and the Council's resolution, Novembre 1950).

Attualmente i sistemi di aiuto alla navigazione (VOR, DME, NDB, etc.) vengono monitorati così che una perdita di servizio da parte di questi viene immediatamente resa nota al controllo del traffico aereo, che può provvedere al tempestivo inoltro della messaggistica relativa (notam), ed alla attivazione delle procedure alternative che permettano di gestire i periodi in cui il sistema è fuori uso o degradato.

Il sistema GPS più EGNOS è in grado già oggi di supportare tutte le fasi di volo dalla rotta agli avvicinamenti fino ad APV-II; la sua peculiarità di essere costituito da un segmento di terra e uno spaziale, rende il suo monitoraggio più complicato rispetto ai sistemi tradizionali. Il progetto prevede lo sviluppo di un sistema in grado di monitorare lo stato del GPS, comprese le sue augmentation (SIS EGNOS), fornendo lo stato del servizio in tempo reale e la previsione del suo andamento in un arco temporale predefinito. Si prevederanno, inoltre, le notifiche di eventuali degradazioni nel servizio attraverso l'emissione di NOTAM in formato opportuno.

Il prototipo verrà sviluppato in accordo con l'analisi di scenario, l'architettura di sistema ed i concetti operativi. Tale prototipo dovrà, dunque, permettere la sperimentazione pre-operativa e la validazione delle procedure di volo.

Per realizzare e sperimentare le funzionalità descritte, il prototipo dovrà coinvolgere diversi enti operativi del settore ATC/ATM (CRAV, APP, Aeroporti, Torri).

Sarà quindi realizzato un sistema ad architettura distribuita costituito da un centro nazionale presso il CRAV di Ciampino, connesso con l'ATC Server di EGNOS, che avrà la capacità di monitorare il servizio GNSS a livello nazionale per le operazioni in rotta e di notifica di degradazioni nelle prestazioni ad un centro locale presso APP/TWR che svolgerà prevalentemente funzioni di monitoraggio/previsione per operazioni di avvicinamento ed atterraggio.

I sottosistemi saranno connessi tramite un'adeguata infrastruttura di rete di comunicazione che dovrà essere validata durante la fase pre-operativa in termini di carico e prestazioni.

Sarà prevista anche la capacità di interfacciare il simulatore di dati GALILEO sviluppato nel programma, in modo tale da integrare le informazioni di EGNOS e verificare le prestazioni del futuro sistema GPS/EGNOS/GALILEO.

3.3.2.3. Introduzione della navigazione satellitare nella aviazione Civile (procedure e sistemi)

L'utilizzo sempre più ampio della Navigazione Satellitare per l'Aviazione Civile e il progressivo incremento delle sue prestazioni (da GPS a EGNOS a GALILEO) avranno un significativo impatto sulla struttura tecnica e operativa di ENAV. Per garantire il pieno sfruttamento delle potenzialità, occorre esaminare i vari aspetti (procedure e sistemi), studiare e sviluppare le modifiche necessarie, mettere a punto le modalità di verifica.

Il piano di lavoro proposto riguarda le seguenti attività:

Sarà effettuata un'attività di ricerca e sviluppo basata sulla realizzazione di esempi significativi di procedure di volo sia en-route che di avvicinamento e atterraggio/decollo basate sul GNSS. Viene prevista anche la definizione delle procedure di volo alternative da seguire nei casi contingenti in cui il segnale GNSS non offra garanzie sufficienti (nel tempo e nello spazio) o in cui malfunzionamenti a bordo non ne consentano la piena utilizzazione. Verrà adeguatamente studiata l'integrazione con i Centri di Monitoraggio GNSS.

Tali procedure saranno verificate con simulazioni matematiche sia dal punto di vista geometrico che dinamico ed elettromagnetico utilizzando gli strumenti dei sistemi AIRNAS1 ed AIRNAS2 di ENAV. E' poi necessario effettuare verifiche operative con simulazioni in tempo reale con un Cockpit Simulator debitamente strutturato collegato con un Centro ATM Shadow Mode. Il completamento delle verifiche richiede prove in volo con strumentazione adeguata. Ciò richiede un appropriato up grade del Cockpit Simulator già esistente presso il CSS di ENAV. Le prove di volo debbono però essere integrate con una capacità di verifiche virtuali in volo per esplorare rapidamente eventuali situazioni critiche nel tempo e nello spazio, tenendo conto della intrinseca variabilità temporale del GNSS.

Allo scopo di ottimizzare l'utilizzo di velivoli, le attività di verifica in volo previste saranno pianificate accuratamente. In particolare, il velivolo per le varie prove in volo sarà selezionato in base ai requisiti identificati per le attività di volo del programma. Sulla base degli stessi requisiti sarà sviluppata la progettazione del sistema di bordo nella configurazione necessaria ed effettuato il successivo acquisto degli apparati di bordo. L'installazione, integrazione e test degli apparati di bordo, la certificazione no-hazard e l'esecuzione dei voli di test si riferiscono a quanto necessario per le attività previste in questo pacco di lavoro.

Sulla base delle attività di progettazione e verifica delle procedure di volo, verranno ampliati e consolidati i requisiti e gli schemi di "safety" previsti in ambito ATM (già in corso di studio in EUROCONTROL con ESARR) e correlati a funzionalità legate alla navigazione satellitare. L'attività fornirà dei contributi al "Safety Assessment" in termini di identificazione dei principali fattori umani e delle criticità delle operazioni RNAV GNSS, anche in considerazione del beneficio di condurre test in condizioni controllate e in ambienti ATM integrati, sia simulati che reali.

3.3.2.4. Sviluppo Servizi Innovativi ed Applicazioni Avanzate della Navigazione Satellitare

Lo sviluppo e fornitura di servizi innovativi correlati alla navigazione satellitare si incardina sulla disponibilità di una infrastruttura di base, denominata Centro di Sperimentazione per i Servizi GNSS"

(CSSG), che consente la progettazione, lo sviluppo, la simulazione e possibilmente la prova (anche a fini dimostrativi) di applicazioni innovative basate sul GNSS.

Tale infrastruttura, avvalendosi della connettività prevista verso gli altri elementi del sistema (primo fra tutti il Centro di Monitoraggio GNSS), svolge una funzione di centralizzazione e di elaborazione di vaste moli di dati, integrandoli inoltre con ulteriori informazioni raccolte da fonti esterne, così da supportare tanto le analisi scientifiche che le attività simulate e i “servizi” erogabili dalla piattaforma. La base di dati così raccolta sarà utilizzabile come supporto allo sviluppo di applicazioni avanzate, anche di tipo sperimentale, operanti sia con elaborazione in real-time che batch processing.

Alcune delle applicazioni (e/o funzionalità di base propedeutiche per lo sviluppo di applicazioni), considerate in tale ambito, sono di seguito elencate:

- A. Analisi di prestazioni
- B. Supporto di scenari operativi alternativi
- C. Simulazione di sistema e/o di scenario operativo
- D. Sviluppo di soluzioni innovative
- E. Dimostrazione di Nuovi Servizi
- F. Supporto alla certificazione di EGNOS e GALILEO

Servizi ed applicazioni per i quali si prevede la sperimentazione e dimostrazione nell’ambito del programma sono:

- Distribuzione servizio EGNOS tramite network alternativi
- Distribuzione Dati a Terzi (Aerolinee, Enti aeroportuali, etc.)
- Simulazione/Distribuzione servizi ad altri Paesi (Aerolinee, Enti aeroportuali, etc.)

E’ infine previsto il supporto a quelle applicazioni, descritte in dettaglio nel paragrafo seguente, atte alla realizzazione di servizi di carattere sperimentale che possono risultare di ausilio per:

- movimentazione aeroportuale
- procedure di avvicinamento ed atterraggio
- supporto alla navigazione in rotta
- supporto alla navigazione elicotteristica
- supporto al pilotaggio di velivoli da remoto

3.3.2.5. Sperimentazione delle tecnologie GALILEO, EGNOS e Modernizzazione GPS

3.3.2.5.1. Movimentazione Aeroportuale

Questa attività è dedicata alla realizzazione di un’applicazione sperimentale che, integrando navigazione satellitare e comunicazione, sia in grado di fornire servizi a valore aggiunto per le varie realtà che operano nell’ambito aeroportuale, effettuando la gestione di flotte operanti in tale ambito e per il monitoraggio dei mezzi mobili.

Una parte rilevante delle attività sarà mirata allo studio di algoritmi avanzati per il controllo e l’ottimizzazione delle rotte (con benefici sia in termini di guidabilità dei mezzi che di scheduling delle flotte), l’anticipazione di possibili collisioni e/o accesso ad aree ritenute sensibili e il conseguente invio di allarmi e ri-pianificazione delle rotte, etc. Inoltre è prevista una fase di verifica sperimentale, nel contesto reale aeroportuale, dell’applicazione sperimentale volta alla gestione di flotte equipaggiate con ricevitori GNSS.

Interfacce possibili esisteranno verso il “Centro di Sperimentazione per servizi GNSS”, per acquisire il messaggio EGNOS e consentire la sua distribuzione (eventualmente convertito in formato DGPS) attraverso network alternativi al segnale da satellite geostazionario.

3.3.2.5.2. Avvicinamenti ed Atterraggi

Questa attività prevede la progettazione, lo sviluppo e l'integrazione di un prototipo di Componente Locale Galileo integrato nella piattaforma di progetto e quindi direttamente connesso con (e quindi in grado di avvalersi dei servizi offerti da) il Centro preposto, con il duplice obiettivo di:

testare un sistema per l'ausilio agli avvicinamenti/atterraggi di precisione con elevate prestazioni di integrità, disponibilità e continuità;

garantire una localizzazione accurata in ambito aeroportuale e quindi consentire di implementare metodologie di prevenzione del rischio di collisione, dell'avvicinamento ad obiettivi sensibili, dell'allontanamento da percorsi prefissati.

Come risultato saranno caratterizzati i nuovi elementi appartenenti al Componente Locale, stazioni differenziali e stazioni per la determinazione e la disseminazione dell'integrità locale, che saranno implementati ed opportunamente dislocati nell'area di servizio di un aeroporto reale opportunamente selezionato, allo scopo di effettuare una verifica delle prestazioni di Galileo legate all'utilizzo del Componente Locale.

3.3.2.5.3. Navigazione in Rotta

La situazione presente nei sistemi ATM mostra sempre maggiori difficoltà, principalmente dovute alle seguenti cause: (1) Crescita di domanda del traffico aereo (con un tasso annuo medio di circa il 4 % in proiezione sui prossimi 15 anni nella regione Europea); (2) Congestione dello spazio aereo (a causa della sua rigida struttura e separazioni troppo grandi tra gli aerei in volo, conseguenza del limitarsi a usare le tecniche tradizionali di Navigazione e Sorveglianza); (3) Congestione delle bande di frequenza VHF usate per le comunicazioni terra/aria di voce e dati, (e di solito largamente dedicate alle comunicazioni vocali tra piloti e controllori di volo); (4) Radio-assistenza aeronautica ancora basata su tecnologie e procedure tradizionali; (5) Pesante sovraccarico sui controllori di volo (principalmente a causa delle comunicazioni vocali con i piloti e con i controllori dei settori adiacenti e a causa del grande numero di funzioni di routine).

Il bisogno di far ricorso a sistemi di tipo satellitare è fortemente riconosciuto per trovare una valida soluzione che possa soddisfare i moderni requisiti ATM. Le soluzioni spaziali infatti possono positivamente modificare lo scenario ATM attuale e definire nuove linee di evoluzione per il futuro, seguendo il concetto integrato di CNS (Comunicazione, Navigazione e Sorveglianza), per mezzo dell'utilizzo di sistemi satellitari che soddisfano in modo globale i requisiti di copertura a terra.

Come considerazione complessiva, i sistemi satellitari, nell'ambito del concetto generale integrato di CNS, non sono da vedersi in sostituzione dei sistemi tradizionali terrestri per ATM (come radar primari, radar secondari, DME e VDL), ma come parte di un moderno processo di graduale integrazione nello scenario esistente, seguendo un positivo criterio di inter-operabilità.

Come linea Progetto, nell'ambito delle possibili configurazioni ed applicazioni di sistemi integrati NAV/COM, verranno condotte attività di sviluppo pre-operativo di applicazioni evolute ATS/AOC su data link satellitare. Sarà realizzato un sistema prototipale di verifica e test, progettato ed implementato in maniera modulare ed incrementale, che seguirà le evoluzioni dei:

Sistemi di Navigazione (da GPS/EGNOS a GSTB-v2 e a GALILEO IOV, tenendo quindi anche conto della modernizzazione del GPS ed EGNOS-2);

Sistemi di Comunicazione satellitare (analizzando nel tempo le possibili soluzioni e i loro benefici), visti anche in proiezione futura di sistemi più complessi;
Servizi ATS/AOC (seguendone l'evoluzione attraverso l'interfaccia con ed il possibile coinvolgimento di EUROCONTROL ed altre entità impegnate nel disegno delle relative applicazioni), considerati con opportuni requisiti e criteri di priorità.

Dal punto di vista dell'implementazione, il segmento spaziale del sistema sarà costituito da sistemi satellitari esistenti ed operativi al momento dei test, ed in grado di supportare le funzioni di comunicazione identificate. Per quanto riguarda il suddetto supporto di data link satellitari, tra le varie opzioni disponibili, la scelta più ragionevole potrebbe essere l'utilizzo di un satellite GEO avente copertura europea, comprendente quindi anche il territorio italiano: in quest'ottica, il satellite ARTEMIS, con il suo payload di comunicazione in banda L e associato payload di "augmentation" di navigazione, potrebbe essere un buon candidato per il segmento spaziale, compatibilmente con il suo stato, lo schedule del programma e la relativa scelta del sito terrestre.

Il segmento di terra sarà progettato per essere collegato alle interfacce dei centri ATC ed AOC, responsabili della gestione dei servizi aeronautici e delle relative comunicazioni. Ai fini della realizzazione del sistema di verifica e test, l'interfaccia con i centri ATC ed AOC sarà simulata, mentre il terminale di terra e il terminale utente di bordo includeranno dei PC dotati di software applicativo per le applicazioni ATS/AOC di interesse. Saranno inoltre identificati i benefici del sistema integrato complessivo, nel quale sarà esplorata una possibile soluzione con un satellite dedicato di comunicazione per servizi aeronautici a copertura ECAC.

3.3.2.5.4. Navigazione Elicotteristica e Aviazione Generale

Gli elicotteri ed i futuri Tilt-Rotor, velivoli a decollo verticale, giocano un ruolo particolarmente importante e critico nel trasporto per emergenze oltre a missioni altamente specializzate. Tali velivoli hanno infatti, nell'estremo involuppo delle loro caratteristiche di volo, la possibilità unica di operare a velocità molto bassa. Attualmente un elicottero che opera mediante Instrument Flight Rules (IFR) per l'avvicinamento alla pista di un aeroporto dotato di ILS (Instrument Landing System), in condizioni meteo avverse, occupa tipicamente lo spazio aereo per uno Slot Temporale equivalente a quello di tre o più velivoli ad ala fissa.

Nello spazio aereo particolarmente congestionato dei nostri giorni, questa criticità è significativa e limita per tali velivoli l'utilizzo dei sistemi IFR. Anche al di fuori di specifici ambiti aeroportuali, ad esempio, durante un soccorso, gli elicotteri potrebbero usufruire dei sistemi basati sulla navigazione satellitare per rendere più sicuri gli avvicinamenti e gli atterraggi, così come percorrere rotte in condizioni critiche di visibilità e con maggiore sicurezza.

L'ASI ha avviato nella seconda metà del 2005 le attività per il lancio di uno studio dedicato alle Applicazioni a Supporto della Navigazione Elicotteristica e della Aviazione Generale.

Lo studio ha come obiettivo lo sviluppo di applicazioni per elicotteri e velivoli dell'aviazione generale, basate sull'utilizzo delle tecnologie di navigazione satellitare, che consentano, in piena sicurezza:

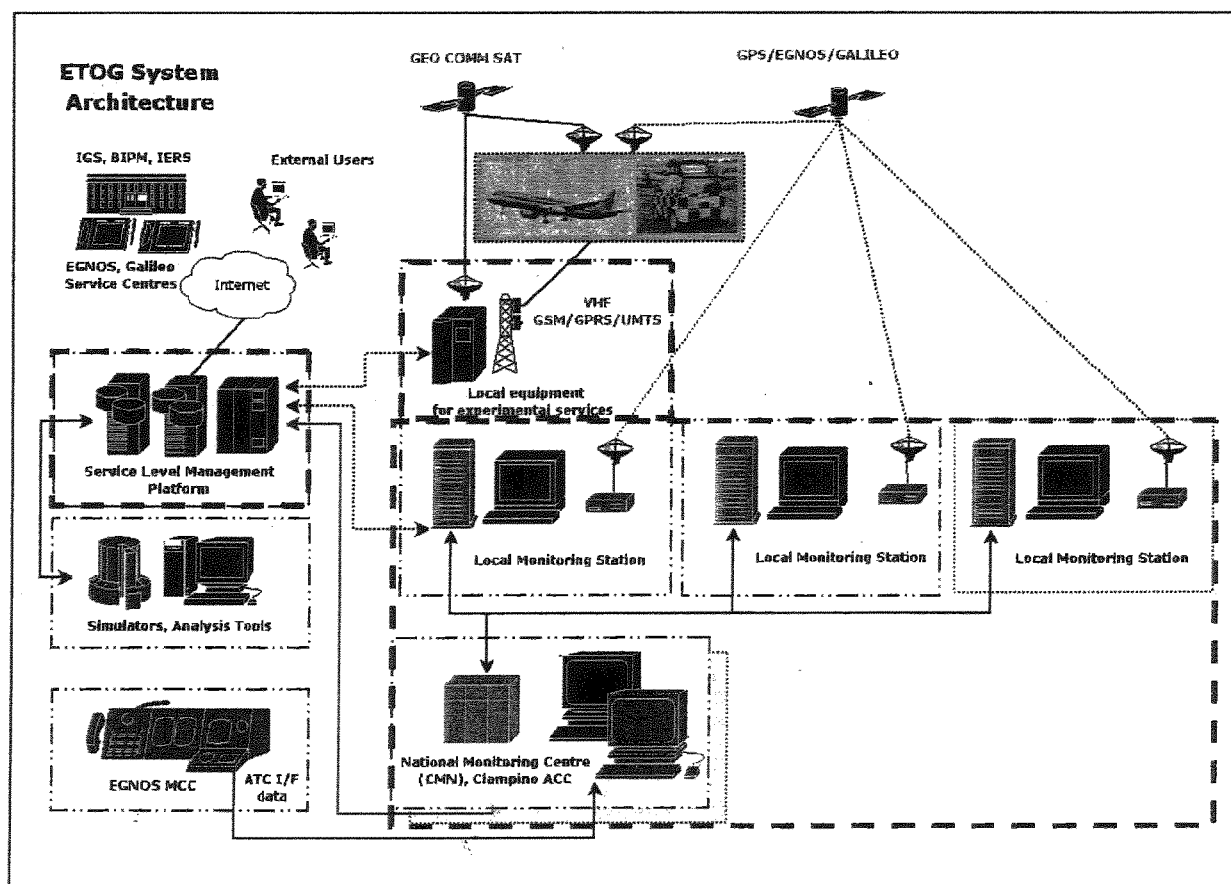
- il volo a bassa quota in qualsiasi condizione orografica (es. tra le montagne);
- la contemporaneità operativa, a bassa quota, di velivoli della AG, ad ala rotante e sistemi UAV, per voli e.g. antincendio, pronto soccorso, ecc.
- il volo a bassa quota, avvicinamento, atterraggio e decollo in condizioni meteorologiche critiche;
- le fasi di avvicinamento, atterraggio e decollo assistito da sistemi satellitari, per consentire di sfruttare aree terminali oggi non praticabili e permettere un utilizzo intensivo di qualunque tipo di pista.

A seguito dei risultati dello studio, sviluppato con la collaborazione dell'ENAV, verrà avviata una fase di progetto di dettaglio, realizzazione prototipale e sperimentazione preoperativa.

3.3.2.5.5. Pilotaggio di Velivoli da Remoto

La richiesta di utilizzo di velivoli UAV all'esterno di poligoni sperimentali pone la necessità di sviluppare tecniche e metodologie per regolamentarne l'uso, in particolare si ritiene utile effettuare una verifica dei concetti di safety per procedure UAV con lo scopo di identificare i principali elementi critici nell'utilizzo di questi aeromobili all'interno degli spazi aerei, per attività sperimentali.

Lo schema seguente indica l'architettura di massima delle infrastrutture relative al Programma di Navigazione Satellitare per l'Aviazione Civile. Il Programma verrà sviluppato su un arco quinquennale a partire dal 2006.



Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono l'aumento e del controllo e della sicurezza nel trasporto aeronautico, l'ammodernamento delle infrastrutture e delle procedure operative con conseguente ottimizzazione dell'operatività del sistema e l'ottimizzazione del ciclo di trasporto con riduzione dei tempi e dei costi, lo sviluppo di nuovi apparati ed infrastrutture che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche e professionali.

3.4. Applicazioni e Sviluppi a Breve Termine

I progetti denominati "Applicazioni e Sviluppi a Breve Termine" (Short Term Developments), della durata di 1.5 - 2 anni, hanno lo scopo di dimostrare, ad una vasta platea di utenti, i benefici attesi dall'impiego delle tecnologie spaziali (miglioramento standard di sicurezza, riduzione dell'inquinamento ambientale, miglioramento nella qualità della vita, aumento della produttività, sviluppo di nuove opportunità di mercato, etc.) ed i conseguenti effetti di riduzione dei costi diretti ed indiretti.

Di seguito viene data una breve descrizione dei contenuti delle singole iniziative previste.

3.4.1. Applicazioni a supporto del Cittadino Disabile e/o a Rischio

Le tecnologie di navigazione satellitare applicate alla mobilità personale possono contribuire al miglioramento della autonomia e della sicurezza dei cittadini.

Attraverso l'attività di ricerca ed innovazione si può infatti sollecitare lo sviluppo di applicazioni caratterizzate da elevati requisiti di sicurezza ed affidabilità, che permettono di supportare nella mobilità le persone che hanno problemi di vista, motori, percettivi, ecc., intellettivi o culturali.

Le applicazioni dedicate ai cittadini che richiedono una speciale attenzione trovano immediata estensione, con requisiti più rilassati, nella mobilità di persone che necessitano di un ausilio negli spostamenti (c.g. persone anziane, persone con patologie), perché effettuati in luoghi non conosciuti o poco frequentati.

Il progetto si focalizza soprattutto sullo sviluppo pre-operativo e sulla sperimentazione delle applicazioni più sfidanti, quelle per i non vedenti. In Italia ci sono circa 200.000 persone con gravi handicap della vista (di cui 60.000 completamente cieche) e la maggior parte di queste hanno più di sessant'anni. La navigazione personale, soprattutto se dedicata ai non vedenti, va a complementare gli strumenti e gli ausili normalmente utilizzati per la mobilità degli stessi.

Per tali applicazioni, la localizzazione fornita dal sistema GPS non è ancora sufficientemente precisa e, soprattutto, la posizione determinata non è garantita. L'utilizzo di EGNOS consente già di ottenere una precisione di 2 m., sufficiente per distinguere le strade ed avere un segnale garantito. Prestazioni ancora superiori si possono ottenere dall'uso combinato del GPS, EGNOS e Galileo, per spingersi, nel caso delle tecniche differenziali, a precisioni dell'ordine dei centimetri.

In ogni caso, per determinare i parametri di navigazione personale con continuità, anche in condizioni di limitata visibilità, devono essere integrate diverse componenti e tecniche (ricevitore satellitare, bussole, giroscopi, magnetometri, odometri, pedometri, accelerometri, tecniche di filtraggio, posizionamento assistito tramite ausilio del centro servizi, ecc.). Notevole attività di ricerca e sperimentazione deve essere effettuata in tal senso, anche nell'ottica di progettare un terminale che sia di limitate dimensioni e consumi e presenti un'interfaccia adatta all'utenza a cui è dedicato. Il terminale per i non vedenti dovrà essere in grado di connettere l'utente stesso ad un Centro Servizi, che eseguirà eventualmente dei task in condivisione con lo stesso terminale. Le principali funzionalità del Centro Servizi verranno realizzate e sperimentate nel

progetto.

Il Centro Servizi deve possedere una struttura modulare, flessibile ed espandibile che consenta di utilizzare informazioni provenienti da database di enti, amministrazioni e organizzazioni disposte a collaborare, per generare servizi ritagliati alle necessità dell'utenza. La architettura del Centro Servizi deve garantire la crescita in termini di sviluppo di nuove basi dati e di interrelazione tra le stesse.

Sulla base dei risultati del progetto, è auspicabile che si comincino a sviluppare dei percorsi realizzati per favorire la mobilità in strutture pubbliche, come, Città Universitarie, stazioni, ecc., a cui dovrebbero prendere parte attiva gli stessi utenti.

Alla fine del 2005 l'ASI ha avviato le attività per il lancio del progetto. Le attività prevedono lo studio, la definizione, il progetto, lo sviluppo pre-operativo, la validazione e la dimostrazione di prodotti applicativi e prodotti tecnologici dedicati a favorire la mobilità dei cittadini disabili.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono l'aumento della mobilità, autonomia e sicurezza dei cittadini con conseguente riduzione dei costi diretti ed indiretti di assistenza ed aumento della produttività. Lo sviluppo di nuovi terminali personali ed infrastrutture di supporto e controllo che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche e professionali.

Organizzazioni ed Utenza coinvolta:

Ministero della Salute, Amministrazioni Regionali e Locali, Unione Italiana Ciechi.

3.4.2. Applicazioni a Supporto della Gestione della Circolazione Veicolare

Le applicazioni della navigazione satellitare dedicate al Settore Stradale rappresentano un mercato mondiale che interessa diverse centinaia di milioni di veicoli, tra automobili, autobus, camion e mezzi per il trasporto leggero.

La capacità di ridurre i costi e l'inquinamento indotto dagli ingorghi stradali, diminuendo i tempi di percorrenza, di sfruttare meglio le infrastrutture stradali preesistenti, la capacità di fornire rapido soccorso ed assistenza in caso di incidente, rendendo più breve la catena del soccorso, con un conseguente incremento delle vite salvate, di agire attivamente sulla sicurezza del veicolo permettendo un effettivo adeguamento della velocità del veicolo alle velocità ammesse nel percorso, anche in funzione delle diverse condizioni meteorologiche e di traffico, sono solo alcuni esempi che permettono di delineare gli enormi vantaggi che possono derivare da un'adeguato utilizzo delle potenzialità offerte dalla navigazione satellitare nell'ambito del trasporto stradale.

In particolare, in Europa, c'è un crescente interesse a livello di amministrazioni centrali e locali nello sviluppare sistemi elettronici di pedaggio e controllo dell'uso stradale e dell'accesso ad aree cittadine, per contribuire a ridurre la saturazione della rete e permettere la messa in atto di strategie integrate di controllo dell'inquinamento e di limitazione del traffico.

In modo analogo, le medesime infrastrutture per il pedaggio elettronico possono essere usate per altri servizi, alcuni dei quali di natura prettamente commerciale (e.g. assicurazione pay per use, servizi di assistenza privata in caso d'incidente, controllo remoto veicoli per manutenzione, antifurto satellitare, infomobilità, tracking, route guidance, fleet management, ecc.) contribuendo alla riduzione generale dei costi dei servizi.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono il controllo degli accessi (autostradali o in zone a circolazione limitata), il monitoraggio del traffico, l'aumento della mobilità con conseguente riduzione dei tempi e dei costi del trasporto, il miglioramento del soccorso e della assistenza in caso di incidenti. Lo sviluppo di nuovi terminali ed infrastrutture di supporto e controllo che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche e professionali.

Organizzazioni ed Utenza coinvolta:

Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Amministrazioni regionali e locali, Società Autostrade, ANAS, Ministero dell'Interno, AISCAT (Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori).

3.5. Infrastrutture Abilitanti per nuovi Servizi ed Applicazioni

Lo sviluppo di nuove applicazioni e servizi basati sull'utilizzo dei segnali di navigazione satellitare, nonché le esigenze legate alla necessità di analizzare gli aspetti di interferenza e di negazione del segnale in varie condizioni operative, al fine di emulare gli effetti realistici della ionosfera, della atmosfera, del multipath e della robustezza e della flessibilità del segnale, hanno condotto alla definizione di un progetto per la realizzazione di un GALILEO Test Range.

Il GALILEO Test Range ha l'obiettivo di realizzare con infrastrutture terrestri un ambiente in grado di generare i segnali Galileo, (segnale, modulazione, codifica, iniezione dei dati, ecc.), anche simulando gli effetti derivanti dalla emissione dei satelliti in orbita. Inoltre, non appena saranno disponibili i primi segnali provenienti dal satellite GSTB-V2 e, successivamente, i segnali dei satelliti IOV, il Test Range consentirà di verificare tali segnali ed utilizzarli in modo congiunto a quelli generati a terra per il test dei ricevitori, per tutte le categorie di Servizi del Galileo e per lo sviluppo delle Applicazioni della Navigazione Satellitare.

Il GALILEO Test Range, inoltre, deve fornire un ambiente di test per una molteplicità di applicazioni, consentendo la parziale integrazione delle piattaforme di sperimentazione di Progetti Applicativi, che potranno così giovare di laboratori di sviluppo e strumenti sperimentali comuni.

Di seguito vengono indicati gli elementi salienti del progetto.

3.5.2. Galileo Test Range

Il GALILEO Test Range deve:

- contribuire alle fasi di test dei segnali Galileo, dei suoi servizi (e relativi terminali) compreso il servizio governativo PRS;
- generare un ambiente per lo sviluppo pre-operativo e la sperimentazione di prodotti applicativi e tecnologici afferenti alla navigazione satellitare, per favorire la ricerca e l'innovazione in tale ambito.
- consentire la interconnessione operativa con altri Ambienti di Test già sviluppati o in corso di sviluppo, in ambito europeo e mondiale, sia per il sistema GPS che per il sistema GALILEO
- sperimentare la generazione innovativa di nuovi segnali di navigazione, per la seconda generazione del sistema

Lo sviluppo del GALILEO Test Range, è stato già avviato dalla Regione Lazio/FILAS con un contratto a Finmeccanica per la prima fase di definizione della infrastruttura.

Per la successiva fase di progettazione e sviluppo del GALILEO Test Range sono stati avviati tavoli di lavoro per pervenire ad un accordo di programma fra l'ASI, la Regione Lazio, ad altri eventuali partners. L'accordo è finalizzato alla realizzazione ed al successivo esercizio dell'infrastruttura.

Il Contratto attuale, affidato dalla Regione Lazio/FILAS ad un raggruppamento temporaneo di impresa RTI (Telespazio, Alcatel Alenia Space Italia, Finmeccanica), è relativo alla Fase A di definizione e set-up del Galileo Test Range.

Una volta realizzata e messa in operazione la infrastruttura, sviluppata con fondi governativi, essa potrà essere data in concessione ed il concessionario potrà farne anche un uso commerciale, fatti salvi gli obiettivi primari di ricerca e sviluppo per cui esso nasce.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese sono la creazione di una infrastruttura tecnologica di eccellenza per la sperimentazione e la messa a punto (incubatore) di nuovi servizi ed applicazioni. Lo sviluppo di competenze di alto livello professionale nel settore delle prove e della validazione dei sistemi ed apparati di navigazione satellitare che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuovi servizi e di nuove applicazioni ad alto valore aggiunto di interesse di una vasta utenza commerciale.

3.6. Tecnologie ed Apparati di Navigazione

La necessità per Galileo di competere sul mercato dei ricevitori GPS impone di pensare a nuove architetture di terminali riconfigurabili e in grado di trattare GPS e GALILEO insieme. Poiché l'integrazione della navigazione satellitare con altre tecnologie (comunicazioni, informatica, altri sistemi di posizionamento) è di fondamentale importanza per le applicazioni, si richiede la necessità di architetture flessibili, e fortemente basate su tecnologie software.

3.6.1. Sistemi "Software Radio"

La tecnologia che va sotto il nome di "Software radio" è una tecnologia che consente di trattare segnali multibanda e processarli in digitale con le tecniche avanzate del "Signal Processing". Le prospettive di mercato sono incoraggianti a fronte delle approfondite analisi condotte in ambito europeo e mondiale.

Lo sviluppo tecnologico di apparati basati sul "Software Radio" mira allo sviluppo di una tipologia di terminali di navigazione riconfigurabili, basati sulla conversione Analogico-Digitale dei segnali in ingresso (sia satellitare che di altra origine). Questo consente una elaborazione digitale dei segnali e una forte standardizzazione dell'hardware del terminale. La caratteristica applicativa del terminale è ottenuta con il software sviluppato "ad hoc" per la specifica applicazione.

La realizzazione del sistema **Galileo di Seconda Generazione** dovrà far riferimento alla disponibilità di nuove soluzioni tecnologiche, soprattutto nei settori più critici ed avanzati per i quali si intende sviluppare la competitività nazionale. L'ASI si è concentrata sulle seguenti attività tecnologiche relative agli apparati di Navigazione.

3.6.2. Orologi Atomici

Gli orologi atomici rappresentano il cuore del sistema di navigazione satellitare. La loro precisione influenza l'accuratezza con cui viene determinata la posizione da parte di un utente a terra o in volo. La tecnologia

degli orologi atomici ha raggiunto ad oggi precisioni dell'ordine dei 10^{-13} secondi, ma è possibile, attraverso innovazioni tecnologiche, spingere tale precisione a ordini di grandezza superiori.

L'ASI ha attivato studi su nuove tecniche (Coherent Population Trapping, Pulsed Optical Pumping) che hanno dimostrato promettenti risultati sulla base dei quali sono state identificate due diverse tipologie di orologi atomici, utilizzabili per le successive generazioni di Galileo. Per entrambe le tipologie, denominate rispettivamente "Orologi atomici Ottici" ed "Orologi atomici Pulsed Optical Pumping", l'ASI ha avviato attività volte alla definizione dei principali aspetti tecnologici.

3.6.3. Generatore del segnale di Navigazione

I segnali di Navigazione ricevuti da terra sono memorizzati a bordo di ciascun satellite Galileo e sono periodicamente elaborati a bordo per essere incorporati nei messaggi di navigazione inviati agli utilizzatori. Il generatore di segnale rappresenta il componente preposto allo svolgimento di tali importanti funzioni e per questo riveste particolare interesse da un punto di vista tecnologico ed operativo. Le funzionalità e le prestazioni attuali di tale unità possono essere migliorate attraverso l'impiego di nuove tecniche di generazione di segnale, basate sia su ASIC's che su speciali architetture software, in grado di conferire funzioni di riprogrammabilità e riconfigurabilità attraverso l'invio di telecomandi da terra. In questo settore l'ASI ha avviato attività di studio volte alla definizione dei principali aspetti tecnologici ed applicativi.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese sono l'aumento della qualificazione e della competitività industriale legata allo sviluppo di tecnologie di punta la cui ricaduta non è limitata al solo settore specifico ma consente applicazioni in campi fondamentali (ad es. la sincronizzazione delle reti di comunicazione e di distribuzione, gli apparati di misura, le tecniche avanzate di elaborazione dei segnali etc.) che comportano lo sviluppo di nuove competenze specialistiche e la disponibilità di prodotti ad alta tecnologia di importanza strategica.

3.7. Applicazioni per la Sicurezza (Iniziativa PERSEUS - Programma Integrativo)

L'ASI, tramite il Ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca, ha proposto alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, in data 20 Novembre 2002, il programma denominato: "**Iniziativa PERSEUS - Programma Integrativo**" da realizzare utilizzando la somma di 130 Miliardi (@ 65 M Euro) originariamente prevista a favore dell'ENAV dal comma 4 della legge 10/2001.

Il *Programma Integrativo* delinea gli interventi di ricerca e sviluppo, necessari per consentire la utilizzazione del carico utile per servizi governativi (PRS).

Questo tipo di sviluppi, per le loro peculiari caratteristiche e gli aspetti di sicurezza nazionale coinvolti, debbono essere effettuati a livello nazionale, non potendo essere demandati al contesto internazionale entro cui si sviluppa il progetto Galileo (ESA e Joint Undertaking).

Unione Europea ed ESA non hanno, infatti, delega a trattare la materia della sicurezza in maniera autonoma. Per tale motivo il Consiglio dei Trasporti Europeo e quello dell'ESA hanno costituito, rispettivamente nel 2000 e nel 2001, Comitati di Sicurezza composti da rappresentanti nazionali cui è stato dato mandato di analizzare, valutare e gestire direttamente, le implicazioni sulla sicurezza nelle diverse aree e nelle diverse fasi di sviluppo del progetto e, quando opportuno, i rapporti con i paesi terzi e con le industrie europee coinvolte.

Nel Dicembre 2004 il Consiglio dei Trasporti Europeo ha approvato tutti i Servizi che verranno forniti dal sistema Galileo e tra questi il servizio PRS (*Public Regulated Service*). Il Servizio PRS è stato concepito per fornire ai governi europei un servizio robusto, atto ad operare in condizioni estreme, di crisi e di conflitto.

Il programma Integrativo PERSEUS è mirato allo sviluppo delle infrastrutture e delle applicazioni legate al PRS. Questo tipo di intervento se opportunamente sostenuto e sviluppato con investimenti mirati potrà apportare benefici non solo alle istituzioni impegnate nel settore della sicurezza del cittadino, ma anche al rilancio dell'industria europea in un settore particolarmente importante quale quello delle applicazioni per la sicurezza.

La specificità di questa iniziativa, che sfrutta il ruolo insostituibile della tecnologia spaziale nelle situazioni in cui le infrastrutture di terra non esistono o sono danneggiate, favorirà anche collaborazioni con altri paesi europei e potrà consentire di attrarre investimenti e contributi da parte delle istituzioni europee.

L'ASI ha firmato nella seconda metà del 2005 un Protocollo di Intesa con la Presidenza del Consiglio che prevede all'art. 2 quale *"ambito prioritario di intervento lo sviluppo di progetti nel settore della difesa civile"*. In attuazione di questo impegno l'ASI, in stretta collaborazione con l'ufficio del Programma Galileo della PdC, ha avviato la messa a punto di un progetto specifico.

Il progetto che prevede l'integrazione dei servizi di Galileo con le applicazioni che utilizzano le telecomunicazioni satellitari e le immagini da satellite per il controllo del territorio e dei mari, consentirà di integrare i diversi strati informativi disponibili in un unico contesto operativo in cui le immagini satellitari determinano l'allerta e l'inizio dell'attività di intervento mediante mezzi aerei pilotati o a pilotaggio remoto, i quali ultimi potranno beneficiare di questa stessa tecnologia anche per il comando e il controllo in volo.

Il Progetto coinvolgerà un significativo numero di industrie nazionali, università, centri di ricerca e gli utenti istituzionali interessati con l'obiettivo finale di realizzare un sistema capace di integrare i servizi di Galileo e dei sistemi di comunicazione satellitare con i servizi dei sistemi osservazione aerea e da satellite a beneficio degli utenti istituzionali preposti al controllo, alla sorveglianza e alla vigilanza del territorio, delle coste e dei mari nelle operazioni di prevenzione e di soccorso, in cui l'acquisizione di informazioni in tempo reale assume carattere di priorità.

Vengono, nei successivi paragrafi, descritti sinteticamente gli elementi costituenti il progetto.

3.7.1. Applicazioni per la Sicurezza del cittadino e del territorio

Per l'utilizzazione del segnale PRS i Paesi Membri sono chiamati a definire i servizi di loro interesse, la utenza abilitata e la gerarchia tra le varie categorie della stessa, mettendo a punto la politica di utilizzo del servizio.

I Paesi dovranno dunque dotarsi di infrastrutture che consentano di rendere operativo il servizio secondo le procedure di sicurezza concordate a livello Europeo. Dovranno quindi gestire la propria utenza, in continua interazione con un centro europeo, condividendo le risorse per la gestione dell'accesso al servizio, coordinate a livello centralizzato, garantendo nel contempo il rispetto dello standard di sicurezza concordato, per prevenire l'uso delle tecnologie PRS contro gli interessi e la sicurezza degli Stati Membri.

Ciascuna categoria d'utenza PRS, in relazione a stabiliti livelli di priorità, potrà o meno essere infatti messa in grado di usufruire del servizio PRS quando gli altri segnali di navigazione satellitare potrebbero venire negati (situazione di tensione, crisi, ecc.).

Ogni Paese sarà responsabile del controllo dei terminali PRS e del loro uso, ed ha la possibilità di richiedere che venga negato selettivamente il servizio, in caso di rischio potenziale, secondo procedure stabilite a livello Europeo.

Ciascun Paese dovrà inoltre organizzarsi per la distribuzione delle chiavi che consentono l'utilizzo del servizio, permettendo l'utilizzo del ricevitore in determinate circostanze (e.g. inizializzazione, ecc.) e complementando il processo di aggiornamento delle chiavi che avviene tramite il segnale di navigazione.

Il Progetto si propone di mettere a punto le infrastrutture e i servizi necessari all'utilizzo del Servizio PRS e alla gestione e sorveglianza degli utenti PRS, attraverso una fase di studio e di dimostrazione preoperativa di applicazioni dirette a rafforzare i servizi dello Stato al Cittadino nei settori della Sicurezza del Territorio, della Protezione delle Infrastrutture Critiche e dei Servizi di Supporto alle Emergenze.

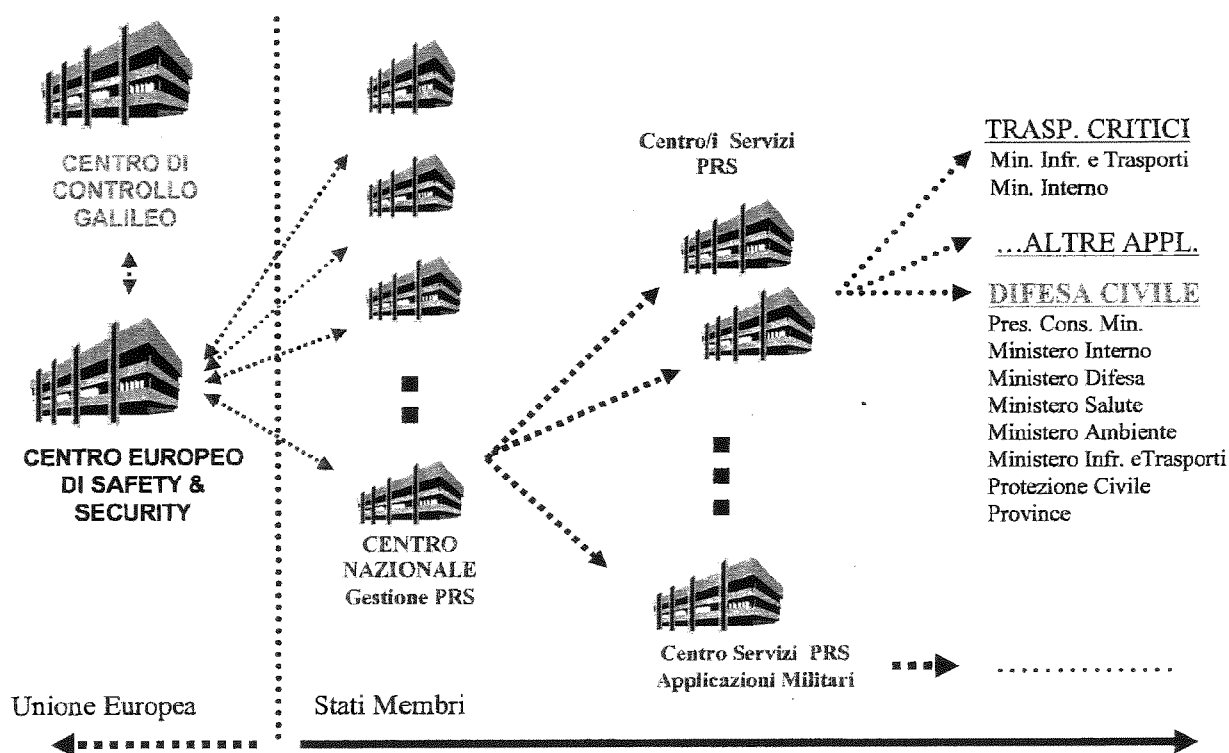
Tenuto conto dei requisiti applicativi provenienti dagli enti interessati al servizio verranno avviate iniziative applicative nei settori della Sicurezza per il cittadino e del Territorio.

L'uso del Servizio PRS implica la realizzazione sul territorio nazionale di un Centro Nazionale che, in connessione e cooperazione con il Centro Europeo per la "Safety and Security", consenta di:

- concedere l'uso delle chiavi di accesso;
- gestire e sorvegliare gli utenti PRS;
- inibire l'operatività dei terminali PRS (negazione) nei casi di necessità;
- rilevare e localizzare le fonti di disturbo intenzionali ai segnali Galileo
- interrompere i servizi non governativi in aree e situazioni di crisi.

Il Centro Nazionale, si interfacerà con uno o più Centri Servizi per Applicazioni Civili e/o Militari.

Il progetto si propone di sviluppare il Centro Nazionale ed i centri servizi pre-operativi, capaci di generare e distribuire, con garanzia di sicurezza delle informazioni, servizi a valore aggiunto per il cittadino ed il controllo del territorio.



3.7.3. Tecnologie ed apparati per la sicurezza del segnale PRS

La recente e rapida crescita nell'uso di tecnologie di navigazione satellitare in diverse aree applicative (ed in particolar modo in quelle governative) ha messo in evidenza la vulnerabilità dei segnali GNSS nei confronti

di sorgenti di interferenza, un fattore che ha generato preoccupazioni specialmente nel campo dei trasporti, dove le applicazioni di localizzazione e navigazione sono più evidenti.

L'analisi e l'attenuazione delle interferenze rappresenta di conseguenza un aspetto indispensabile per garantire la sicurezza dei servizi di Galileo, migliorandone le performance attraverso tecnologie di rilevamento, mitigazione e localizzazione.

In tale contesto, l'ASI sta avviando un'attività di studio per l'analisi di un sistema di protezione dalle interferenze per i ricevitori Galileo PRS.

Ricadute sul sistema Paese

Le ricadute attese dal progetto sono l'aumento della capacità di controllo del territorio e della sicurezza del cittadino in situazioni grave pericolo o emergenza nazionale o internazionale. Lo sviluppo di nuovi terminali infrastrutture ed applicazioni per le strutture governative preposte alla protezione e difesa civile. La realizzazione di apparati e sistemi di controllo e di supporto alle operazioni che permetteranno il miglioramento competitivo della industria di settore, lo sviluppo di nuove competenze specialistiche e professionali, la modernizzazione delle strutture pubbliche interessate.

Organizzazioni ed Utenza coinvolta:

Gli Enti interessati all'utilizzo del PRS sono le Forze dell'Ordine, la Protezione Civile, i Vigili del Fuoco e la Difesa e più in generale gli enti governativi preposti al controllo del territorio ed alla sicurezza dei cittadini.

4. Pianificazione delle Attività e Pianificazione Economica

4.1. Pianificazione delle Attività

Il Programma europeo di navigazione satellitare GNSS 1 (EGNOS) e 2 (Galileo) ha subito dal 1998-99 anno del suo avvio, ad oggi una serie di rallentamenti e modifiche che hanno causato il rallentamento e comportato l'aggiornamento del programma Nazionale di supporto (Iniziativa PERSEUS). Inoltre il costo inizialmente previsto per il programma è sensibilmente lievitato ed ulteriori aumenti si prevedono per il prossimo periodo, come indicato nel successivo capitolo 5 (Criticità).

In conseguenza di quanto precede, sia il contenuto progettuale che la pianificazione delle attività hanno subito delle significative modifiche.

La situazione attuale (fine 2005) è la seguente:

- si sta per completare la realizzazione del sistema **EGNOS**
- si è avviata la fase di realizzazione di **Galileo** (è stato lanciato il primo satellite denominato GIOVE)
- si sono completate le attività preliminari di studio e messa a punto dei progetti nazionali previsti dall'*Iniziativa PERSEUS*
- è stata avviata la messa a punto degli accordi di programma fra l'ASI ed i vari enti pubblici e privati partecipanti ai progetti nazionali
- dalla seconda metà del 2006 è previsto vengano avviate le fasi realizzative di tutti i progetti descritti nel presente documento, per concludersi, come si evidenzia dalle successive tabelle di pianificazione economica, negli anni 2008-2010.

4.2. Pianificazione Economica

Nella tabella che segue sono riportati gli impegni economici sino ad oggi assunti (1999-2005) e quelli da assumere nel corso del 2006 e degli anni successivi sia per la partecipazione alla realizzazione dell'infrastruttura Galileo sia per la realizzazione dei progetti nazionali.

La successiva Tabella riporta gli impegni ripartiti secondo le linee di intervento descritte nei precedenti paragrafi, con riferimento agli stanziamenti della Legge 10/2001.

Nella tabella sono evidenziati gli importi non coperti dall'attuale stanziamento previsto dalla legge. Per questi importi si rimanda al successivo capitolo: "Aspetti di Criticità".

TABELLA

Iniziativa PERSEUS (Legge 10 comma 1) Cifre in k€	Ammontare Legge 10/01	Anni Precedent i	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	A finire	Totali
Legge 10/01 comma 1	113.620						
Altri Progetti Completati		6.389					6.389
Macro Progetti Preoperativi:							
Programma nazionale ASI/ENAV per l'Aviazione Civile (Fase I)		834	4.000	14.000	16.000	3.000	37.834
Programma nazionale ASI/ENAV per l'Aviazione Civile (Fase II)						11.000	11.000
Sicurezza Trasporto Marittimo		420	480	2.300	3.000	1.950	8.150
Sicurezza Trasporto Merci Pericolose		835	480	3.500	4.350	3.200	12.565
Progetti Applicativi a breve termine:							
Supporto disabili e persone a rischio			400	800	2.000	6.350	9.550
Supporto alla Gestione della Circolazione Veicolare			400	800	2.200	6.100	9.500
Infrastrutture abilitanti:							
Test Range Galileo @ ASI			2.000	4.000	4.000	1.370	11.370
Test Range Galileo @ ENAV					0	2000	2.000
Tecnologie ed Apparat:							
Sistemi SW per la Navigazione Satellitare			600	600	3.500	2300	7.000
Orologio Atomico e Gen. Segnale			1.060	1.940	3.000	7.000	13.000
Iniziativa PERSEUS Programma Integrativo (Legge 10 comma 4): Cifre in k€							
Legge 10/01 comma 4	67.140						
Applicazioni governative legate all'uso del PRS Galileo (per la sicurezza del cittadino e del territorio)			1.200	3.000	4.000	39.800	48.000
Tecnologie ed apparati per la sicurezza del segnale PRS			800	1.000	1.200	12.400	15.400
Totali comma 1 e 4	180.760	8.478	11.420	31.940	43.450	96.470	191.758

Infrastruttura Galileo (Legge 10 comma 3) Cifre in k€	Ammontare Legge 10/01	Anni Precedent i	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	A finire	Totali
Legge 10/01 comma 3	129.110						
GalileoSat sino ad IOV - erogati ad ESA		56.760					56.760
GalileoSat sino ad IOV - Impegnati (incl. Agg. C.e.)		29.840	15.400	17.500	7.800	1500	72.040
Tot 1 (impegnati)							128.800
GalileoSat sino ad IOV-Extracosti			10.000	10.000	13.000	2.000	35.000
GNSS Evolution (tranne EGNOS accomp.)			0	2.500	3.500	23.000	29.000
GNSS Support & EGNOS Accompaniment Progr. @ENAV		5.250	1.750	2.500	3.500	9.000	22.000
tot. 2 (nuove iniziative)							86.000
Totale comma 3	129.110	91.850	27.150	32.500	27.800	35.500	214.800

Totale Legge 10/01	309.870		
Totale Speso		100.328	
Totale Progetti di Navigazione			406.558
Rifinanziamento Legge 10/01			- 96.688

5. Aspetti di Criticità

5.1. Aspetti di criticità del Programma Europeo

Il programma Galileo ha subito un forte ritardo rispetto alla pianificazione originale. La piena capacità operativa (FOC – Full Operational Capability) è oggi prevista non prima del 2012. Questo ritardo rischia di impattare sul “*Time to Market*” e sulle relative stime dei ritorni economici attesi dal Programma.

La lunga fase di gestazione del programma ha reso sempre meno attendibile la stima del “*cost to completion*”, soprattutto a causa della necessità di lanciare una fase addizionale di studi e sviluppi per poter garantire: la conservazione delle priorità nelle frequenze, il rispetto degli stringenti requisiti di sicurezza necessari per il carico utile PRS recentemente richiesti dal *Galileo Security Board*, la ridefinizione della struttura di alcuni dei segnali Galileo, resasi necessaria a seguito dell’Accordo EU-USA.

Il conseguente aumento dei costi della fase IOV è di circa 400 M€ (ce 2001).

L’ESA ha, pertanto, richiesto agli stati partecipanti di aumentare la sottoscrizione per coprire un totale di 186,2 M€ e, nel contempo, ha chiesto alla Commissione Europea un contributo ulteriore di 201 M€.

ESA, con la approvazione a Novembre di una revisione del budget Galileosat del 2005, ha potuto affidare a GaIn il contratto per il completamento delle attività industriali. In ogni caso è necessario che i paesi partecipanti al programma ESA rendano disponibili (con decisione unanime) le sottoscrizioni addizionali (circa 35 M€ per l’Italia) e che la Commissione renda disponibile il contributo richiesto. In assenza di questi eventi il programma IOV rischia di dovere essere interrotto per motivi finanziari. Si noti altresì che il recente accordo tra gli enti consorziati per la concessione Galileo potrebbe indurre ad una posizione favorevole alla sottoscrizione addizionale da parte di alcuni paesi che nel corso del 2005 si sono mostrati contrari.

Per la partecipazione italiana ai programmi ESA di navigazione la legge Galileo (Legge 10/2001, **comma 3**) assegna 250 Miliardi di lire; tale stanziamento garantisce la copertura degli impegni relativi alle attuali fasi del programma. Non è sufficiente, però, a garantire la partecipazione agli extracosti del programma attuale e non fornisce le risorse per la partecipazione italiana agli elementi del nuovo programma “*GNSS Evolution*” che sono: “*Galileo Evolution*” ed “*EGNOS Accompaniment Programme*”.

In particolare sono necessarie le seguenti ulteriori risorse:

- Per gli extracosti (186 M€) relativi al programma attuale (ipotizzando di mantenere l’attuale livello di partecipazione italiana pari al 17%) sono necessari ulteriori **35 M€**.
- Per il programma *Galileo Evolution* 1° periodo (ipotizzando di mantenere l’attuale livello di partecipazione italiana) si avranno ulteriori oneri per circa **29 M€**.
- Per i programmi *GNSS Support* ed *EGNOS Accompaniment* (di interesse ENAV) si avranno ulteriori oneri per **22 M€**.

In conclusione l’ammontare per il quale, per queste voci, è necessario prevedere il rifinanziamento della legge 10/2001, ammonta a **86 M€**.

5.2. Aspetti di Criticità del Programma Nazionale

Lo sviluppo delle attività nazionali (*Iniziativa PERSEUS e Programma Integrativo*) finanziate dalla Legge 10, **commi 1 e 4**, a seguito della evoluzione subita in questi anni dal programma e della mancata erogazione

dei fondi previsti dalla legge 10/01 hanno incontrato diversi aspetti di criticità che hanno condizionato i tempi ed i costi di attuazione.

In particolare gli elementi più rilevanti sono:

- *la mancata erogazione dei fondi relativi ai commi 1 e 4 della legge;*
- *il ritardo nello sviluppo del programma Galileo;*
- *la finalizzazione degli accordi di cooperazione con gli Enti interessati*
- *gli oneri connessi alla realizzazione del programma aeronautico messo a punto con l'ENAV.*

In particolare la finalizzazione con ENAV del programma Aeronautico (Fasi I e II) comporta un impegno di 48 M€ che eccede di 11 M€ le disponibilità della legge 10/01(commi 1 e 4). L'ASI e L'ENAV hanno concordato che la parte di programma attualmente non coperto (Fase II) potrà avviarsi solo dopo il reperimento dei fondi necessari.

L'insieme delle criticità indicate nei due paragrafi precedenti comportano la necessità di un rifinanziamento della legge che ammonta a:

- **86 M€** per far fronte agli impegni in sede europea e
- **11 M€** per far fronte ai costi della Fase II del programma Aeronautico

Per un complessivo di **97 M€**.

Sicuramente la situazione più critica deriva dalla necessità di onorare gli impegni in sede europea. La copertura di questi impegni potrà essere ottenuta **anticipando parte dei fondi non spesi della Legge 10, in attesa del suo successivo rifinanziamento.**

Tale anticipazione avrà l'effetto di **rallentare** la realizzazione di alcuni dei progetti nazionali in quanto verranno ridotte (temporaneamente) le risorse disponibili previste dal comma 1 e dal comma 4.

6. Conclusioni

La presente relazione al Parlamento intende rispondere alla richiesta formulata nel comma 2 del DPCM (13 Maggio 2005) di ripartizione dei fondi della legge 10/2001.

La relazione indica gli impegni già presi dall'ASI (sia nei riguardi dell'ESA che nazionali) a valere sui fondi della citata legge e quelli da prendere nel corso del periodo 2006 - 2010 ed evidenzia le cause che hanno sino ad ora ritardato l'attuazione del programma nazionale di supporto a Galileo (*Iniziativa PERSEUS e Programma Integrativo*), su cui le competenti Commissioni parlamentari hanno espresso parere favorevole.

Si pone in evidenza come le nuove esigenze che in sede ESA ed Unione Europea si sono già manifestate (extracosti della fase attuale e nuovo programma *GNSS Evolution* ed *EGNOS Accompaniment*) così come l'indicazione, contenuta nel DPCM del 13 Maggio 2005, di finanziare specifiche iniziative dell'ENAV possono trovare completa copertura solo tramite un **adeguato rifinanziamento della Legge 10/01**, oppure rimodulando e cancellando alcune delle iniziative attualmente previste con ciò determinando la diminuzione dell'efficacia degli investimenti proposti.