



CORTE DEI CONTI

SEZIONE DI CONTROLLO PER GLI AFFARI EUROPEI E INTERNAZIONALI

LA GESTIONE DEL PROGRAMMA INTERNAZIONALE DI DIFESA F35

deliberazione 26 marzo 2026, n. 5





CORTE DEI CONTI

SEZIONE DI CONTROLLO PER GLI AFFARI EUROPEI E INTERNAZIONALI

LA GESTIONE DEL PROGRAMMA INTERNAZIONALE DI DIFESA F35

relatore

Eugenio Madeo

INDICE

Deliberazione	7
Relazione	11
Sintesi	13
1. Ogetto dell'indagine.....	13
2. Fasi del programma al giugno 2025.....	14
2.1 Concept demonstration phase	14
2.2 System development and demonstration phase	14
2.3 Production sustainment and follow on development phase	14
3. Impegno finanziario del programma	15
3.1 Impiego di risorse finanziarie nazionali.....	15
3.2 Costi shared del programma.....	16
3.3 Costi di programma per esigenze nazionali	17
3.4 Profilo di acquisizione nazionale e contratti sottoscritti	18
3.5 Costi delle infrastrutture per siti F35 nazionali e Polo trivalente di Cameri	19
3.6 Costi sostenuti dall'Italia	20
4. Sviluppo industriale del programma	21
5. Ritorno occupazionale del programma	24
6. Previsioni finanziarie del programma.....	25
7. Misure di contenimento dei costi	26
8. Analisi di compatibilità fra il programma F35 e il programma Global combat air platform (Gcap) secondo il Ministero della difesa.....	26
8.1 Inquadramento strategico del programma Gcap.....	26
8.2 Il know how industriale e le sinergie fra i due programmi.....	27

8.3 Compatibilità e complementarità finanziaria fra i programmi (F35-Gcap)	28
8.4 Previsioni finanziarie del programma Gcap.....	28
9. Considerazioni conclusive	29
9.1 Valutazioni finanziarie.....	30
9.2 Polo Trivalente di Cameri: ritorno industriale e tecnologico	31
9.3 Ritorno occupazionale del programma	32
Allegato - Relazione 2 agosto 2017, n. 15	33

DELIBERAZIONE



CORTE DEI CONTI

SEZIONE DI CONTROLLO PER GLI AFFARI EUROPEI E INTERNAZIONALI

adunanza del 26 marzo 2026

presidente Antonio Mezzera
componenti Giancarlo Di Lecce, Gian Luca Calvi, Igina Maio, Eugenio
 Madeo, Vanessa Pinto

* * *

Visto l'art. 100, comma 2, della Costituzione;

visto l'art. 3, comma 4, della l. 14 gennaio 1994, n. 20, ai sensi del quale la Corte dei conti svolge il controllo sulla gestione delle amministrazioni pubbliche, verificando la corrispondenza dei risultati dell'attività amministrativa agli obiettivi stabiliti dalla legge, valutando comparativamente costi, modi e tempi dello svolgimento dell'azione amministrativa;

visto il programma delle attività di controllo della Sezione per il 2025 approvato con deliberazione n. 1/2025 del 9 gennaio 2025;

vista la relazione sugli esiti dell'indagine circa *La gestione del programma internazionale di difesa F35*;

vista l'ordinanza n. 4 del 4 marzo 2026 con la quale il presidente della Sezione ha convocato la stessa il 26 marzo 2026 per la pronuncia sulla relazione in argomento;

vista la nota n. 284 del 4 marzo 2026, con cui la relazione è stata trasmessa al Ministero della difesa;

vista la memoria del Ministero della difesa, Direzione nazionale degli armamenti, del 23 marzo 2026;

udito il relatore Eugenio Madeo;

uditi, in rappresentanza dell'amministrazione, Domenico Ciotti, direttore del II Reparto coordinamento dei programmi di armamento e Sigfrido Chiandussi, direttore del programma Jsf;

DELIBERA

di approvare, con le modifiche apportate dal collegio, la relazione concernente *La gestione del programma internazionale di difesa F35*.

La deliberazione e l'unita relazione sono inviate, a cura della Segreteria della Sezione, alla Presidenza del Senato della Repubblica, alla Presidenza della Camera dei deputati e alla Presidenza del Consiglio dei ministri, nonché al Ministero della difesa: Ufficio di Gabinetto, Stato maggiore Difesa, Direzione nazionale armamenti, Organismo indipendente di valutazione della *performance* e Ufficio centrale di bilancio.

L'amministrazione:

- adotterà, entro trenta giorni dalla ricezione della relazione, l'eventuale provvedimento motivato previsto dall'art. 3, comma 64, della l. 24 dicembre 2007, n. 244, ove ritenga di non ottemperare ai rilievi formulati;
- comunicherà alla Corte e al Parlamento, entro sei mesi dal ricevimento della relazione, le misure consequenziali adottate, ai sensi dell'art. 3, comma 6, della l. 14 gennaio 1994, n. 20.

La deliberazione è soggetta a obbligo di pubblicazione, ai sensi dell'art. 31 del d.lgs. 14 marzo 2013, n. 33.

La relazione sarà inviata, altresì, alle Sezioni riunite in sede di controllo.

Il relatore
Eugenio Madeo

Il presidente
Antonio Mezzera

Depositata in Segreteria il 17 aprile 2026.

Il dirigente
Iosè Guzzo

RELAZIONE

Sintesi

I ritardi registrati in talune fasi di sviluppo del progetto, specie in quella iniziale (*System development and demonstration phase*), per oltre 11 anni (dal 2012 previsto al 2023, termine effettivo), hanno comportato un aumento significativo degli oneri economici anche a carico dell'Italia.

Un ulteriore incremento è dovuto alla necessità d'introdurre nuove tecnologie, conseguenza della situazione di contesto internazionale e della veloce evoluzione di tale ambito.

Allo stato, è prevista una triplicazione dei costi rispetto alla stima iniziale del progetto.

Se il profilo tecnologico del programma rappresenta l'aspetto più rilevante per le sue finalità geostrategiche, con un impatto significativo sul costo del progetto, la gestione delle nuove tecnologie genera criticità. Infatti, essendo l'Italia mero *partner* del programma, non ha la possibilità di incidere sulle dinamiche decisionali dello stesso, specie in termini di effettiva condivisione delle tecnologie sviluppate e degli oneri connessi.

La recente adesione al programma *Global combat air platform* (Gcap) si prefigge l'obiettivo, per ora solo programmatico, di superare tali criticità, essendo l'Italia in posizione di *equal partnership* con gli altri Paesi aderenti (Regno Unito e Giappone).

1. Oggetto dell'indagine

L'indagine riprende una precedente relazione della Sezione (delib. n. 15/2017 (allegata)). Per gli aspetti relativi al posizionamento strategico, alle nazioni aderenti, all'ambito territoriale e alla *governance* del programma si rinvia in quella sede. In essa sono stati rilevati due aspetti di particolare interesse: 1) la prevista sterilizzazione di possibili programmi analoghi per un cospicuo numero di anni, in considerazione della significativa mole (strategica, progettuale e finanziaria) del progetto; 2) la proiezione futura del Polo trivalente di Cameri.

Con riferimento al primo ambito, l'analisi prende in considerazione la recente adesione dell'Italia al programma Gcap e la sua compatibilità, sotto il profilo economico-finanziario, con quello F35. Circa il secondo profilo, è possibile rilevare, a distanza di oltre otto anni dalla precedente indagine, il ritorno economico, industriale e occupazionale del programma.

2. Fasi del programma al giugno 2025

2.1 Concept demonstration phase

La produzione del velivolo è stata assegnata nel 2001 al consorzio guidato da Lockheed Martin (LM). Il programma ha assunto la sua dimensione internazionale con l'adesione, mediante sottoscrizione di un *memorandum*, oltre agli Usa, di Australia, Canada, Danimarca, Italia, Norvegia, Paesi Bassi, Regno Unito e Turchia. Ciò ha comportato un onere finanziario iniziale a carico dell'Italia per 10 milioni di dollari¹.

2.2 System development and demonstration phase

Tale fase è volta alla validazione sperimentale dei requisiti previsti per la maturazione del sistema d'arma. Le attività di test si sarebbero dovute concludere nel 2012; tuttavia, per esigenze di natura tecnica, è stato necessario dilazionare il termine al 2018. Inoltre, in assenza della validazione dell'impiego di alcuni armamenti in volo e a causa della pandemia, i test al simulatore sono finiti nel settembre 2023. Il termine del *memorandum* previsto per il 2016 è stato esteso al 2021, sebbene la conclusione delle attività di sperimentazione sia avvenuta nel 2023. L'adesione a tale fase ha comportato oneri per 1.028 milioni di dollari².

2.3 Production sustainment and follow on development phase

Tale stadio è relativo alla produzione del velivolo e allo sviluppo degli aggiornamenti, iniziato nel 2006 con l'avvio della produzione limitata del

¹ d.m. 21 dicembre 1998, di approvazione del programma annuale Sgd/004-98.

² d.m. 12 giugno 2002 di approvazione del programma pluriennale Sma 002/2002.

velivolo, *Low rate initial production* (Lrip). Il passaggio alla produzione a pieno ritmo, *Full rate production* (Frp), sarebbe dovuto avvenire nel 2015; tuttavia, per il protrarsi delle attività sperimentali, è stato ritardato al 2024, con la dichiarazione del raggiungimento della *Milestone C*, che ha segnato l'avvio della *Operation and support phase*. Tra la fine del 2006 e l'inizio del 2007³, le nazioni che avevano partecipato alle precedenti fasi hanno sottoscritto il *Production sustainment and follow-on development* (Psdf) memorandum, accordo della durata di 45 anni, con termine 2051. La sottoscrizione ha comportato per l'Italia l'assunzione di un impegno economico, relativo ai costi comuni non ricorrenti di programma (*shared cost*), di 903,2 milioni di dollari⁴. Nel 2019, a seguito dell'acquisto del sistema missilistico di fabbricazione russa S-400, gli Usa hanno unilateralmente deciso di sospendere la Turchia dal programma. Di conseguenza, nel 2021, i *partner*⁵ hanno notificato il loro ritiro dal Psdf, sottoscrivendo, nel settembre 2021, un altro accordo, *New Psdf memorandum*, che, oltre a escludere la Turchia, ha introdotto un nuovo tetto per i costi comuni non ricorrenti di programma, con impegno a carico dell'Italia di 2.233,7 milioni di dollari per il periodo 2021-2051.

3. Impegno finanziario del programma

3.1 Impiego di risorse finanziarie nazionali

La contribuzione italiana relativa alla *Concept demonstration phase* (Cdp) è stata di 10 milioni di dollari⁶, autorizzata con il d.m. del 21 dicembre 1998 di approvazione del programma annuale Sgd/4-98. Il contributo alla fase *System development and demonstration* (Sdd) è stato di 1.028 milioni di dollari, autorizzato con il d.m. 12 giugno 2002 di approvazione del programma pluriennale Sma 2/2002, con la seguente ripartizione dei costi per anno:

³ Secondo il Psdf, la validità dello stesso avrebbe avuto inizio il 31 dicembre 2006, se a quella data firmato da almeno due *partner*. Usa e Regno Unito hanno provveduto, conferendogli validità. L'Italia ha aderito il 7 febbraio 2007.

⁴ d.m. 6 febbraio 2007, di approvazione del programma pluriennale Smd 23/2006.

⁵ Usa, Regno Unito, Italia, Olanda, Danimarca, Norvegia, Australia e Canada.

⁶ valore alle condizioni economiche dell'anno di riferimento, attualizzato ai tassi inflattivi registrati o previsionali.

anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	totale
milioni di dollari	85	104	126	152	171	154	119,3	77,3	20	17,4	20	1.028

Fonte: Ministero della difesa

Con la sottoscrizione dell'*amendment* n. 10 al Sdd *memorandum* del gennaio 2016, i *partner* hanno sancito l'estensione della fase fino al gennaio 2021, con un aumento della contribuzione degli Usa. La successiva fase è stata autorizzata con il d.m. 6 febbraio 2007, di approvazione del programma pluriennale Smd 23/2006 relativo allo sviluppo del velivolo Jsf, per un importo massimo di 903,20 milioni di dollari. Nel 2009, il d.m. 9 aprile 2009 ha approvato il programma pluriennale Smd 2/2009 relativo all'acquisizione del sistema d'arma e alla realizzazione dell'associata linea Faco/Mro&U nazionale. La previsione finanziaria ha un valore nominale di 17,3 miliardi di dollari a valori economici 2008, con un'ipotesi di ripartizione temporale 2009-2026.

3.2 Costi shared del programma

Il tetto di spesa per le attività comuni non ricorrenti e gestionali (*Shared costs financial cost ceiling*) che i partecipanti al programma si erano impegnati a sostenere con *memorandum* del 2007 era di 21,876 miliardi di dollari, ripartiti in proporzione ai velivoli di prevista acquisizione alla sottoscrizione del Psfd *memorandum* (per l'Italia, 131). Alla firma del *New Psfd memorandum*, approvato nel 2021, è stato negoziato un nuovo tetto per i costi comuni non ricorrenti con validità dal 2021 al 2052. Le nazioni coinvolte hanno implementato i limiti finanziari sulla base delle migliori stime disponibili da parte del *Joint program office*, con un limite finanziario di 74,2132 miliardi di dollari (anni 2021-2051). I limiti previsti sono riepilogati nella tabella che segue.

<i>partner</i>	Australia	Canada	Danimarca	Italia	Paesi Bassi	Norvegia	Regno Unito	Usa	totale
impegno finanziario milioni di dollari	2.482,1	2.193,9	670,2	2.233,7	1.141,8	1.290,5	3.425,3	60.785,7	74.213,2

Fonte: Ministero della difesa

La contribuzione dell'Italia per i costi comuni non ricorrenti è data dalla somma fra quanto impegnato in forza dell'onere assunto all'atto della sottoscrizione del Psfd *memorandum* originario e del nuovo. Pertanto, nel 2021 essa ammontava a 602,15 milioni di dollari, cui va aggiunto l'onere connesso alla sottoscrizione del nuovo *memorandum* di 2.233,7 milioni di dollari, per un totale di 2.835,85 milioni. Il finanziamento pluriennale della quota italiana, relativo ai costi di gestione e a quelli comuni non ricorrenti (attrezzature, re-ingegnerizzazione di parti, sviluppo, continuo aggiornamento e industrializzazione del supporto logistico), è allocato nel bilancio ordinario della Difesa, quale investimento per l'ammodernamento delle Forze armate. Le contribuzioni annuali sono allocate in funzione delle stime, dettagliate fino al 2051, nell'*Fmpd-Multilateral annex*. Tuttavia, quelle per le annualità future costituiscono solo una previsione di spesa e non un impegno contributivo, essendo il documento soggetto a revisione continue e approvazione annuale da parte del *Joint executive steering board* (Jesb).

La tabella seguente riporta le stime della contribuzione dell'Italia per i costi comuni non ricorrenti fino al 2051, come da ultima revisione approvata (rev. 16 di marzo 2024)⁷.

	2007-2024	2025	2026	2027	2028	2029-2051	totale
milioni di dollari	922,87	114,78	143,35	116,48	105,88	1.872,76	3.276,12

Fonte: Ministero della difesa

3.3 Costi di programma per esigenze nazionali

I costi per le esigenze nazionali si suddividono in: - *Specific requirement*, ricorrenti per l'acquisto dei velivoli completi di motore, di equipaggiamenti e del supporto logistico iniziale. Sono riferiti all'acquisto di beni/servizi, per la fruizione di ogni *partner*; - *Partially common*, non ricorrenti di sviluppo per il soddisfacimento dei requisiti comuni ad almeno due *partner*; per l'Italia vi

⁷ La revisione 17 del *Multilateral annex*, del giugno 2025 non è significativa in termini finanziari, in quanto ha aggiornato le sole stime per gli anni 2025-2026.

rientrano i costi per l'integrazione del missile Meteor sul velivolo, sostenuti con il Regno Unito, e quelli per il laboratorio di programmazione librerie di guerra elettronica, sviluppato con la Norvegia (Nirl); - *Unique requirement*, non ricorrenti di sviluppo, di esclusivo interesse di un singolo *partner*.

I costi sono dettagliati nel Fmpd, *Bilateral annex*⁸, che assieme al *Multilateral annex* costituiscono la fonte per la pianificazione del fabbisogno esigenziale da inserire nel documento di mandato emesso annualmente dall'Ufficio generale di pianificazione e programmazione di bilancio dello Stato maggiore difesa, organo programmatore di primo livello. Alla previsione di spesa vanno aggiunti i fondi per le attività nazionali correlate al programma.

Nel prospetto seguente è riportato il dettaglio dei fondi per esigenze nazionali contribuiti nel periodo 2007-2025 (I semestre).

tipologia	milioni di dollari	di cui per il I semestre 2025
<i>Specific costs</i>	9.199,88	878,30
<i>Partially common costs</i>	289,05	20,10
<i>Unique costs</i>	121,34	0,00
totale	9.610,27	898,40

Fonte: Ministero della difesa

3.4 Profilo di acquisizione nazionale e contratti sottoscritti

Il 15 gennaio 2025 l'Italia ha ufficializzato un aggiornamento al profilo di acquisizione velivoli, il *Profilo 2024*.

Ai fini della programmazione pluriennale, l'acquisizione della flotta risulta ripartita secondo le seguenti fasi: fase 1, dal lotto di produzione 6 al 14, per 28 velivoli; fase 2A, dal lotto 15 al 17, per 27 velivoli; fase 2B, dal lotto 18 al 22, per 35 velivoli; fase 3, dal lotto 23 al 25, per 25 velivoli.

A queste attività vanno aggiunte quelle mirate alla realizzazione delle opere infrastrutturali necessarie all'impiego del sistema d'arma presso le basi/siti operativi nazionali. Ad oggi, il Ministero della difesa ha dato l'autorizzazione a

⁸ L'ultima revisione afferente all'Italia è la n. 9 del 21 ottobre 2021, in vigore dal 23 novembre 2021.

procedere in riferimento ai contratti con Lockheed Martin (per 51 velivoli Ctol e 13 velivoli Stovl (lotti 6-18), e relativi equipaggiamenti, parti di ricambio, supporto logistico iniziale, con consegne tra il 2015 e il 2026) e Pratt & Whitney (per 51 motori per Ctol e 13 motori per Stvol (lotti 6-18)).

Inoltre, per il sostegno alle attività di produzione, il Ministero ha autorizzato per i lotti: - 18 e 19, l'impegno di spesa per il 100% del prezzo massimo stimato dei velivoli e per l'85% dei motori; - 20 e 21, l'impegno per il 20% del prezzo massimo stimato dei velivoli, comprensivo delle risorse per i materiali di lunga lavorazione.

3.5 Costi delle infrastrutture per siti F35 nazionali e Polo trivalente di Cameri

Il programma prevede l'adeguamento e/o la realizzazione delle infrastrutture necessarie ai velivoli, agli equipaggiamenti e al supporto della flotta F35 in acquisizione. La spesa fino ad ora sostenuta è di 510,78 milioni di euro, di cui 52,18 nel 2025 (primo semestre). Diversamente, la realizzazione del Polo trivalente di Cameri è avvenuta attraverso il contratto n. 548 del 18 giugno 2010. Al primo semestre 2025, la spesa è di 1.314,64 milioni di euro e comprende gli interventi relativi all'evoluzione del sito Mro&U da *facility* manutentiva nazionale a regionale.

3.6 Costi sostenuti dall'Italia

fasi	milioni di dollari	milioni di euro
fase di sviluppo		
<i>Concept demonstration phase</i> 1998-2001	10	8,6
<i>System development and demonstration</i> 2001-2021	1.028	819,6
totale	1.038	828,2
fase di produzione Psfd MoU (in corso di finanziamento, dati 2007- I semestre 2025)		
<i>Shared</i> (costi condivisi con tutti i <i>partner</i>)	901	765
<i>Specific</i> (costi di produzione)	9.200	8.071
<i>Partially common</i> (costi sviluppo condivisi con alcuni <i>partner</i>)	289	251
<i>Unique</i> (costi sviluppo per esigenze nazionali)	121	100
totale	10.511	9.187
stabilimento Faco-Mro&U di Cameri (in corso di finanziamento, dati 2009 - I semestre 2025)		
costi per infrastrutture, equipaggiamenti, supporto tecnico, preparazione sito		1.315
attivazione siti (in corso di finanziamento, dati 2010 - I semestre 2025)		
costi per infrastrutture, equipaggiamenti, info-strutture, supporto logistico iniziale		511
totale comprensivo predisposizione siti operativi e Faco/Mro&U		1.826
totale Psfd, Faco/Mro&U e attivazione siti		11.841,2
rientro a proventi nazionali (interessi maturati su giacenze bancarie del conto Sdd)	15	11
rientro a proventi nazionali (iniziale recupero costi di sviluppo per vendite a terzi e interessi maturati su giacenze bancarie del conto Psfd)	89	82
totale rientro a proventi nazionali	104	93

Fonte: Ministero della difesa

4. Sviluppo industriale del programma

L'Italia ha capitalizzato la partecipazione al programma tessendo una rete di collaborazioni governative e industriali con le controparti statunitensi, che si è tradotta nella realizzazione presso Cameri di un Polo trivalente che si articola su tre impianti: Wing Factory (per la produzione dell'assieme alare), Faco (per l'assemblaggio finale del velivolo) e Mro&U (per la manutenzione e aggiornamento dei velivoli).

Il ritorno industriale è costituito da: - piani di partecipazione industriale (Ipp) di *Lm* e *P&W*; - attività eseguite nell'ambito di contratti nazionali, ad esempio per la realizzazione di infrastrutture a supporto dell'attivazione dei siti F35 o per l'implementazione di requisiti nazionali; - attività eseguite per le opere e i servizi a supporto dell'attivazione e mantenimento dello stabilimento Faco/Wing Assembly/Mro&U di Cameri; - attività eseguite dalle industrie nazionali nell'ambito di rapporti contrattuali diretti che non coinvolgono *Lm* e *P&W* e/o il Ministero della difesa.

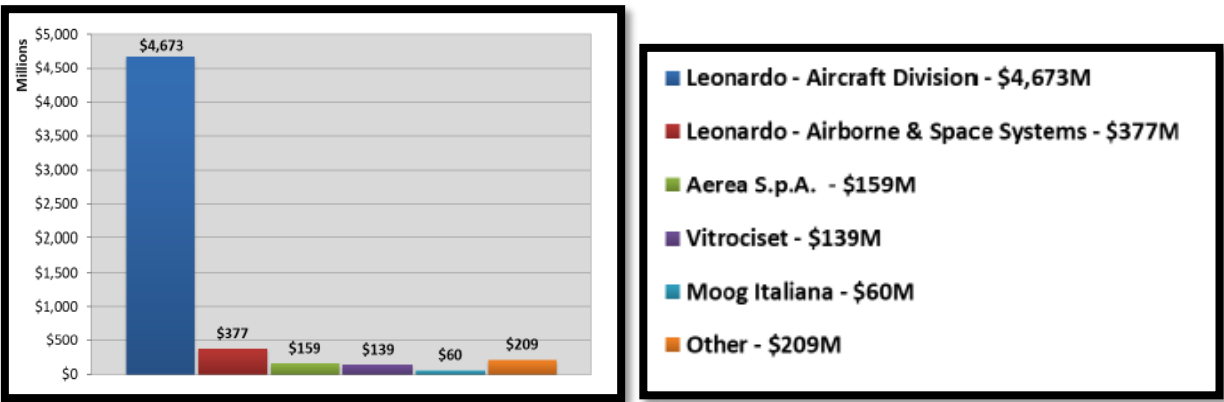
L'analisi dei ritorni economici si limita al computo di quelli industriali diretti, ovvero alle forniture di produzione o di servizi, di primo livello, da parte delle aziende italiane; quelle coinvolte sono 126, di cui 58 attive con almeno un contratto esecutivo.

In termini di volumi finanziari, le relazioni contrattuali che il tessuto industriale nazionale detiene sono di massima riferiti a *Lm* e *P&W*.

Si riportano di seguito i dati, aggiornati al primo semestre 2025, della partecipazione industriale nazionale con *Lm*.

F35 – Partecipazione industriale		
categoria di ritorno industriale	valori dei contratti (miliardi di dollari)	valori stimati al 2046 (miliardi dollari)
contratti con Lockheed Martin	5,26	15,71
contratti diretti tra imprese nazionali e altre internazionali sub-fornitrici di Lockheed Martin	0,36	1,35
contratti con Pratt & Whitney	0,16	1,15
contratti per esigenze basi nazionali	0,36	0,51
contratto 548 per realizzazione sito Faco/Mrou di Cameri	1,3	1,38
totale	7,4	20,1

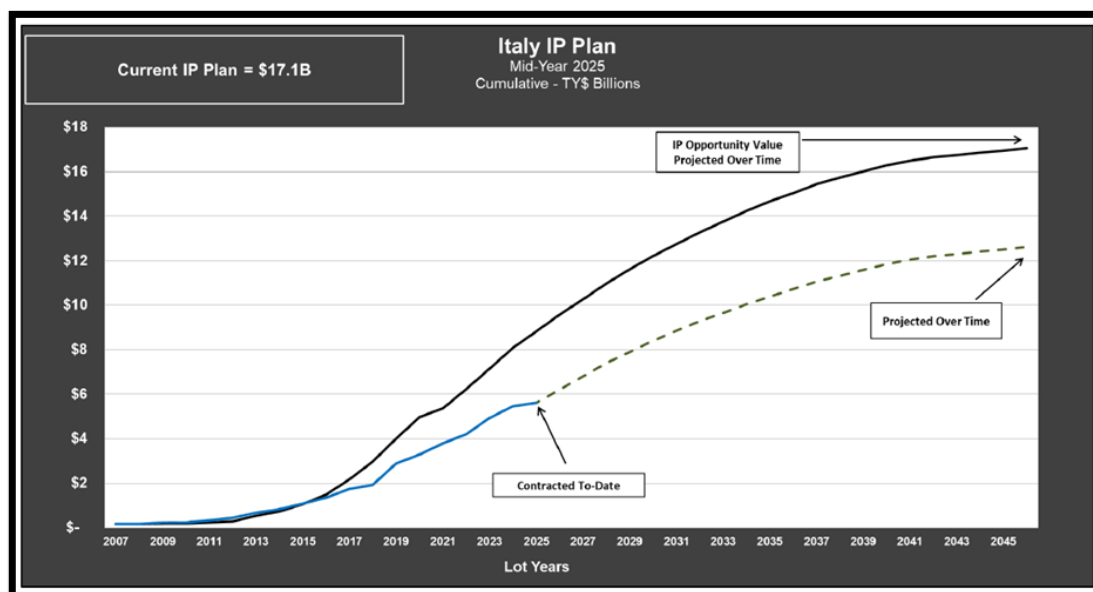
Fonte: Ministero della difesa



Fonte: Ministero della difesa

Le attività contrattualizzate hanno visto un incremento, rispetto a dicembre 2024, del 2,7%, da 5,47 miliardi di dollari a 5,62⁹, coerente con la prevista curva di crescita.

⁹ somma dei contratti con *Lm* e di quelli diretti tra imprese nazionali e internazionali sub-fornitrici della stessa *Lm*, $5,26+0,36 = 5,62$ miliardi di dollari.



Fonte: Ministero della difesa

Il contesto nazionale partecipativo con Pratt & Whitney è più contenuto nei volumi e nel numero di aziende coinvolte.

Supplier	Description of Work	Issuing Company	Total Awarded Contracts (\$M)
Open Orders			
Piaggio Aero Industries	LPT Case	P&W	14.35
	Housing- Bearing / Gearbox	P&W	13.99
	2nd Vane Support Assembly	P&W	6.83
	HPC Split Case	P&W	0.29
GE Avio	Cover Plates and Seals (8 PNs)	P&W	0.97
	Diffuser Case	P&W	15.79
	Turbine Disks (3 PNs)	P&W	0.00
Forgital	LPT Case, Forging	P&W	31.69
	2nd Stage Turbine Support, Forging	P&W	17.50
	HPC Ring Case, Forging	P&W	11.59
Pietro Rosa	4th Vane, Base and ECU	P&W	17.18
	IGV, Base and ECU	P&W	2.05
	2nd Vane, 1st Blade	P&W	1.40
Aerea	Bracket & Clevises (2 PNs)	P&W	1.02
APR	Bracket & Seals (1 PNs)	P&W	1.44
NCM	Oil Slinger	P&W	1.14
	Rings and Counterweights (5 PNs)	P&W	8.90
	F-Tee, Elbow, Flange & Plate	P&W	5.31
	Seal Assy (5 PN New)	P&W	1.36
	Adapters (5 PNs)	P&W	1.93
Paolo Astori	Lock Nut	Distributor	0.01
Liebherr	Cutter for F135	P&W	0.02
Total:			154.77
Completed Orders			
Mepit	Counterweights (2 PNs) & Old Parts	P&W	2.79
Microtecnica	Anti Ice System	P&W	1.34
CIRA	Ice Protection System Testing	P&W	
TCS Group	Oil Nozzles & Borescope Adapters	P&W	0.19
Total:			4.32
Total F135 Industrial Participation Value			
			May-25 \$159.1
			Nov-24 \$142.9
			Delta \$16.2

Fonte: Ministero della difesa

La partecipazione industriale nazionale ha raggiunto un volume contrattuale di 7,4 miliardi di dollari, con un incremento annuale del 9,52% (647 milioni). Il valore delle opportunità stimate al 2046 è di 20,1 miliardi, con un incremento del 2,7% (530 milioni di dollari) su base semestrale e del 3,1% (608 milioni) annuale. Tuttavia, l'ammontare dei contratti realizzati (7,4 miliardi) è inferiore di 2,25 miliardi (23%) rispetto a quanto ipotizzato entro il primo semestre 2025 (9,62 miliardi). Questo scostamento è dovuto in larga misura al ridimensionamento iniziale della flotta nazionale a 90 velivoli. Le opportunità industriali residue fino al 2046 che, pertanto, sono realizzabili sulla base delle stime fornite da Lockheed Martin e Pratt & Whitney attraverso resoconti semestrali, sono di 12,7 miliardi di dollari.

Il recente aggiornamento dei Piani di partecipazione industriale ha confermato il *trend* positivo osservato in quelli precedenti, con un aumento del 10% dei contratti nell'ultimo anno. Inoltre, sono in corso attività mirate all'attivazione di *depot repair* sul territorio, cioè all'identificazione da parte di Lockheed Martin e Pratt & Whitney di imprese italiane in grado di offrire riparazioni su componentistiche del velivolo o dell'apparato di propulsione. Lockheed Martin e Pratt & Whitney stanno analizzando le offerte avanzate da Leonardo Divisione elettronica e da Aerea, che operano nel programma, mentre è in fase avanzata di vaglio l'ingresso di una nuova impresa (Azienda torinese lavorazioni aeronautiche), oltre ad essere in corso un *audit* richiesto da Pratt & Whitney per individuare aziende in grado di effettuare attività di *additive manufacturing*. Tra le opportunità offerte all'industria nazionale, 11,42 miliardi di dollari (57% del totale) sono da considerarsi certe, in quanto effetto delle scelte strategiche operate e degli investimenti a Cameri: - produzione assiemi alari, 8,31 miliardi di dollari; - assemblaggio velivoli, 1,6 miliardi; - Mro&U 1,51 miliardi.

5. Ritorno occupazionale del programma

Nel 2008 il Ministero avviò un'attività di stima in collaborazione con la Federazione italiana delle industrie dell'aerospazio per la difesa e sicurezza (Aiad) basata su: - volumi previsti di produzione delle aziende coinvolte nel

programma; - previsione di livelli crescenti di impegno dell'industria nazionale a fronte di un prevedibile, graduale incremento del fabbisogno manutentivo del Sistema d'arma.

A seguito della riduzione del piano di acquisizione dell'Italia da 131 a 90 velivoli, nel 2014, la stima dei volumi occupazionali si attestò su valori compresi tra 3.500 e 6.400 posti. Oggi, sulla base del livello di maturità del programma, l'aggiornamento è fornito attraverso i dati elaborati da Leonardo e dalle altre imprese coinvolte. Il beneficio al 31 dicembre 2024 è di 3.861 unità: - 2.304 nel contesto di Leonardo; - 1.000 nelle aziende fornitrici di *Lm* e/o *P&W*; - 557 nell'approntamento dei siti operativi¹⁰.

6. Previsioni finanziarie del programma

Le prospettive finanziarie prevedono una crescita dei costi non solo legata all'andamento inflattivo, ma anche all'introduzione di nuove tecnologie per 4.663 milioni di dollari¹¹. Pertanto, l'incremento (16.433 milioni di dollari nel periodo 2024-2051) è legato all'inserimento dei predetti requisiti e all'aggiornamento delle stime¹² sino al 2051 (termine della validità del *New Psfd memorandum*). Diversamente, allo stato attuale, la stima dei costi *shared* ammonta a 91.433 milioni di dollari (periodo 2021-2051)¹³, eccedente il tetto sottoscritto con il *New Psfd memorandum* di 17.220 milioni di dollari. Di conseguenza, la contribuzione italiana per i costi *shared* è, allo stato, di 3.276,12 milioni di dollari nel periodo 2007-2051 (+440,27 rispetto a quella massima prevista di 2.835,85 milioni). Tuttavia, quelle riportate nel *Multilateral annex* sono mere stime e la sottoscrizione del documento non costituisce impegno a superare il tetto previsto.

¹⁰ Dei 2.304 impiegati nel contesto di Leonardo, 1.115 operano per Divisione velivoli a Cameri, 282 presso aziende attive sul sito per servizi esternalizzati (sicurezza, dogana, manutenzioni, tarature, mensa, ecc.), 177 per attività di espansione infrastrutturale, 113 nel sito Leonardo di Nola, 134 in quello di Foggia, 86 a Caselle, 34 a Venegono e 18 presso Leonardo Divisione elettronica a Cameri, Roma e Amendola.

¹¹ già inseriti nel *Multilateral Annex Rev.16*, approvato nella sessione Jesb del marzo 2024.

¹² L'incremento più significativo si registra sui costi di gestione del programma.

¹³ Il periodo di riferimento per le stime dei costi *shared* deve essere coerente con quello riportato nel *New Psfd memorandum*.

7. Misure di contenimento dei costi

Gli Usa stanno ponendo in atto una serie di iniziative, denominate *War on cost*, volte a limitare l'ulteriore aumento dei costi, agendo su tre elementi: - *Cost as a design requirement - affordability*, processo decisionale e consapevole del controllo dei costi; - *Cost estimating*, processo per controllare i *Cost estimate*; - *Cost reduction*, azioni per raggiungere gli obiettivi di accessibilità.

Inoltre, si stanno perseguendo iniziative per valutare gli strumenti da utilizzare nella gestione della fluttuazione dei prezzi nei nuovi contratti¹⁴.

Infine, continuano le azioni della *Cost control review board*, per garantire il contenimento dei costi e una maggiore trasparenza.

8. Analisi di compatibilità fra il programma F35 e il programma Global combat air platform (Gcap) secondo il Ministero della difesa

8.1 Inquadramento strategico del programma Gcap

Ad avviso del Ministero della difesa, il Gcap nasce per rispondere alle sfide emergenti nei futuri scenari di impiego post 2035. Questo deve sostituire gradualmente il velivolo *Eurofighter*, integrando la componente F35. Sempre per il Ministero, F35 e Gcap costituiscono la spina dorsale della prima linea da combattimento dell'Aeronautica militare. La flotta F35, prodromica allo sviluppo della sesta generazione di velivoli da combattimento, pone l'Italia, ad avviso del Ministero, nodo di connessione tra due ecosistemi industriali di portata globale, lo statunitense e l'anglo-giapponese. F35 e Gcap sono due programmi che appartengono a differenti generazioni, rappresentando la sesta generazione

¹⁴ Tra essi: - il *Multi year procurement* (Myp) e il *Block buy contracting* (Bbc), acquistando le corrette quantità di *stock* fin da subito tramite il modello *Economic order quantity* (Eoq) che permette di massimizzare l'acquisto iniziale di componenti da utilizzare nel ciclo produttivo, minimizzando il costo aggregato di produzione, trasporto e stoccaggio (che comprende l'allestimento di depositi), esponendo il meno possibile la catena di produzione all'aumento dei prezzi. Questa strategia risulterebbe pagante per il contratto *multi year*, in funzione della maggiore durata dello stesso; - lo snellimento e l'accelerazione del processo decisionale che porta alla stipula del contratto (allo stato attuale, con tempistiche superiori a 500-600 giorni), rendendo più efficiente la fase di esecuzione, minimizzando i *requirement change* che comportano variazioni del processo produttivo; - il ricorso a contratti e subcontratti che garantiscano maggiore flessibilità di tipo *Indefinite delivery/Indefinite quantity*, all'interno di un periodo di tempo predefinito con quantità e tempi di consegna non definite *a priori* (ipotesi contratto pluriennale Id/Iq con ricontrattazione); - la razionalizzazione dei contratti mediante accorpamento e sfruttamento di quelli esistenti in capo ai fornitori o inserendo clausole stringenti per l'esecuzione, utili a garantire che le prestazioni rispettino i parametri previsti in termini di costi e tempi.

l'evoluzione della precedente. Sono diversi in quanto concepiti per una sinergia operativa nella transizione tra fasi di maturità operativa e complementarità di assetti di generazioni successive. Sempre per il Ministero, la partecipazione ai programmi F35 e Gcap è una scelta di visione strategica: F35 garantisce capacità operative avanzate, ritorni economici immediati e consolidamento industriale, mentre il Gcap prepara a un futuro la cui prospettiva tecnologica nazionale apre traiettorie di innovazione e cooperazione internazionale.

8.2 Il *know how* industriale e le sinergie fra i due programmi

Con F35 l'Italia ha aderito a un programma in cui è riconosciuta la *leadership* degli Usa; nel Gcap, invece, partecipa come *partner* di rango pari a Regno Unito e Giappone. Inoltre, il programma si fonda sul principio dell'*equal partnership*, concordato nel dicembre 2022, che si concretizza in un modello di organizzazione per lavorare in maniera congiunta allo sviluppo e produzione del sistema, condividendo dati, informazioni e competenze, garantendo l'accesso allo sviluppo congiunto di tecnologie pregiate con un livello adeguato di partecipazione, favorendo una crescita bilanciata del *know-how*, una maggiore trasparenza sui costi e una più chiara disciplina e condivisione delle *intellectual properties*. Di conseguenza, la concezione, la progettazione, la produzione congiunta del Gcap tendono a garantire il mantenimento delle capacità ingegneristiche per progettare e sviluppare sistemi di combattimento aereo interconnessi, interoperabili e basati su un sistema di comunicazione *net centric*, con tecnologie d'informazione e di scambio dati sempre più avanzate. Ciò al fine di mantenere il vantaggio competitivo su tecnologie in aree di rilevanza strategica e di tutelare le competenze maturate dalla base industriale nazionale grazie alla partecipazione ai programmi precedenti. Sempre ad avviso del Ministero, i programmi F35 e Gcap condividono un ecosistema industriale interconnesso, in cui le principali aziende italiane (Leonardo, Avio Aero, Elettronica e una rete di imprese altamente specializzate) operano in entrambe le filiere, generando economie di scala e di scopo; la complementarità dei due programmi ottimizza gli investimenti in infrastrutture, capacità produttive,

capitale umano e ricerca. Il Ministero sottolinea le iniziative di maturazione tecnologica nazionali che hanno portato all'avvio di molti *National technology project* per lo sviluppo di tecnologie rilevanti in ambito evolutivo per velivoli di sesta generazione¹⁵.

8.3 Compatibilità e complementarità finanziaria fra i programmi (F35-Gcap)

La partecipazione ai due programmi avviene su linee di investimento differenti, rispondenti a una logica di investimenti scalari e progressivi. Il programma F35 si trova in una fase di maturità produttiva e di piena operatività (le attività della Faco e del Mro&U di Cameri generano flussi di lavoro e reddito per l'industria e per l'indotto, incidendo sull'occupazione qualificata), mentre il Gcap si trova nella fase di sviluppo tecnologico, definizione dei requisiti e individuazione della soluzione di *design* e rappresenta un investimento di natura strategica di lungo periodo, con impegni finanziari finalizzati alla ricerca e all'innovazione. Per l'amministrazione, ciò consente una complementarità degli impegni finanziari, evitando sovrapposizioni e garantendo la sostenibilità delle risorse; pertanto, il Ministero conclude che il Gcap non sostituisce, ma integra l'F35.

8.4 Previsioni finanziarie del programma Gcap

Per la III Commissione permanente Affari esteri e difesa del Senato, (risoluzione 21 ottobre 2025, paragrafo *Sfide e sostenibilità*) *“il programma costituisce una delle esperienze collaborative internazionali più ambiziose nel settore della difesa; il Sistema di sistemi richiede una trasformazione concettuale sul piano tecnologico, industriale, di sicurezza e di modelli di collaborazione; le principali complessità del programma, oltre alle diverse esigenze operative dei partner che potrebbero imporre dei compromessi tecnologici, complicando l'iter progettuale, sono ascrivibili ai costi particolarmente elevati dell'impresa, non ancora quantificabili con precisione a questo*

¹⁵ La Gcap *Acceleration initiative* ha l'obiettivo di sostenere e accrescere il *network* di eccellenze italiane che supporteranno il Ministero nella fase di sviluppo del programma. Le iniziative costituiscono un catalizzatore per l'industria nazionale e le *start up* nei settori dell'avionica, sensoristica, propulsione, materiali, *system design* in ambiente digitale, simulazione, armamento e contro-misure, velivoli autonomi, declinando, sempre ad avviso dell'amministrazione, un valore aggiunto per lo sviluppo capacitivo e l'accrescimento del *know-how* industriale nazionale.

livello di attuazione, stimati in 50 miliardi di dollari. Per l'Italia il finanziamento al momento assomma a 9,6 miliardi di euro entro il 2035". Di tale onere, 2 miliardi sono relativi alla fase 1, Concept assessment & preliminary design, e assicurati, inizialmente, per il periodo 2021-2035. Tuttavia, anche per il Gcap è aumentato il perimetro finanziario di riferimento sulla base del Documento programmatico della difesa per il triennio 2025-2027; tale importo sottende alle attività di cooperazione internazionale, sottoscritte dalla Gcap Agency, e a quelle nazionali, complementari, funzionali ad assicurare capacità necessarie allo sviluppo del programma. Attualmente, 1,6 miliardi sono stati trasferiti all'Agenzia Netma¹⁶ per la prima fase del programma, mentre i rimanenti 400 milioni trasferiti, in chiusura di esercizio finanziario 2025, alla Gcap Agency, quale primo versamento per la copertura del contratto internazionale di prossima conclusione.

9. Considerazioni conclusive

La "sterilizzazione di possibili programmi analoghi (all'F35) per un cospicuo numero di anni, in considerazione della significativa mole (strategica, progettuale e finanziaria) del progetto" non ha trovato riscontro, essendo stato intrapreso un nuovo programma di difesa aerea, il Gcap, che comporta, secondo l'amministrazione, "l'accesso allo sviluppo congiunto di tecnologie pregiate con un livello adeguato di partecipazione, favorendo una crescita bilanciata del know-how, una maggiore trasparenza sui costi delle varie attività e una più chiara disciplina e condivisione delle intellectual properties".

Al contrario, la qualità di mero *partner* dell'Italia nel programma F35, la cui *leadership* è in capo solamente agli Usa, ha prodotto assenza di condivisione delle tecnologie sviluppate, crescita non bilanciata del *know-how* acquisito fra il Paese leader e i *partner*, carente trasparenza sui processi di costo inerenti alle attività progettuali e assenza di un'effettiva condivisione delle *intellectual properties*.

A tali profili di criticità, si aggiunge il fatto che, essendo la *governance* del programma sotto il controllo degli Usa, ne deriva l'impossibilità dei *partner*, a prescindere dal livello di trasparenza delle procedure di costo, di poter incidere

¹⁶ Nato, responsabile dello sviluppo e della produzione congiunta del Tornado e dell'*Eurofighter*.

sulle dinamiche decisionali, specie sulle componenti di costo condivise.

9.1 Valutazioni finanziarie

Il programma ha subito significativi ritardi specie nella sua fase sperimentale, dal momento che si sarebbe dovuto concludere nel 2012 e, invece, è terminato nel 2023, determinando un ritardo considerevole anche nelle successive fasi. In particolare, il passaggio alla produzione a pieno ritmo dei velivoli si è verificata solo nel 2024, invece che nel 2015, con un impatto economico-finanziario, determinando una maggiorazione dei costi che si è riflessa sul Paese *leader*, ma anche sui *partner*. Con riferimento alle previsioni di spesa dei costi *shared*, la decisione unilaterale degli Usa di escludere la Turchia ha determinato un aumento delle previsioni di costo, essendo stato introdotto un nuovo tetto per i costi comuni non ricorrenti di programma, con un nuovo impegno finanziario a carico dell'Italia di 2.233,7 milioni di dollari per il periodo 2021-2051. Di conseguenza, l'importo va sommato alla contribuzione già versata, 602,15 milioni di dollari (rispetto alla quota stimata di 603,64), per 2.835,85 milioni. Al contrario, la decisione del 2014 del Governo di ridurre l'acquisto dei velivoli da 131 a 90, pur avendo determinato una contrazione dei costi condivisi futuri, non ha prodotto la proporzionale riduzione degli oneri già sostenuti. Inoltre, l'effetto economico negativo riflesso, discendente dalla riduzione della produzione di velivoli per l'Italia, ha riguardato principalmente la produzione industriale italiana di assiemi alari che si è significativamente ridotta (passata da 1.215 a 835), con diminuzione della previsione dei volumi occupazionali (da 10.000 posti a una stima tra 3.500 e 6.400).

Tuttavia, l'attuale documento programmatico del Ministero della difesa ha previsto l'acquisizione di 115 velivoli, modificando, di nuovo, la precedente decisione. Ciò, se da un lato mitigherà gli effetti economici negativi, per come sopra esposti, derivanti dall'originaria riduzione del piano di acquisizione (da 131 a 90), dall'altro determinerà una nuova lievitazione dei costi del programma.

Per la necessità di dover introdurre nuove tecnologie e in considerazione dell'andamento inflattivo, è stato stimato un ulteriore incremento dei costi *shared*

che supererebbe il limite finanziario da ultimo fissato su base contrattuale fra gli Usa e i *partner*, per 17.220 milioni di dollari. L'incidenza diretta per l'Italia sarebbe di 440,27 milioni, raggiungendosi la contribuzione massima prevista di 3.276,12 milioni. Da ciò, una crescita esponenziale delle stime di costo del programma nella sua componente dei costi *shared*, con incidenza anche sull'Italia - la cui contribuzione stimata è passata da 904 milioni di dollari a 2.835,85 (già assentita su base contrattuale) - a un ulteriore ipotetico aumento (ancora da autorizzare) di 3.276,12 milioni di dollari. Tale componente di costo, in termini previsionali, è più che triplicata, senza considerare il successivo aggiornamento (non ancora concordato) che rivede la stima in aumento. La lievitazione nella componente *shared*, oltre a un esborso maggiorato sulle previsioni iniziali (ad esempio, rispetto a quanto preventivato per tale componente di 904 milioni di dollari al 30 giugno 2025 ne sono già stati spesi 901), sconta l'impossibilità di incidere sui processi decisionali connessi a tale ambito. Risulta impossibile effettuare un controllo delle componenti di costo, specie quelle riguardanti gli ambiti ad alto tasso tecnologico a esclusivo appannaggio degli Usa, che, peraltro, hanno inteso porre in essere misure di contenimento denominate *War on cost*.

In termini di spesa pubblica aggregata, si rileva l'incidenza specifica del programma F35 sulla spesa per investimento nel settore pari al 17,5% (786 milioni di euro all'anno), cui va aggiunto l'onere di cui al programma Gcap (2 miliardi spesi sino al 2025).

Al giugno 2025, per il programma F35 sono stati spesi (per le fasi di sviluppo e produzione, per lo stabilimento trivalente di Cameri e per l'attivazione dei siti) 11,84 miliardi di euro e per il programma Gcap 2 miliardi.

9.2 Polo Trivalente di Cameri: ritorno industriale e tecnologico

Il Polo trivalente di Cameri è stato realizzato con lo scopo di produrre assiemi alari, assemblare i velivoli, mantenerli e aggiornarli. La costituzione dell'impianto ha generato (giugno 2025) un costo di 1,31 miliardi di euro, mentre la partecipazione industriale al programma F35 ha raggiunto un volume contrattuale di 7,4 miliardi di dollari. Il dato risulta inferiore per 2,25 miliardi di

dollari rispetto alla stima iniziale (-23%), in ragione del riflesso finanziario-economico negativo connesso al ridimensionamento della flotta nazionale da 131 a 90 velivoli. I valori economici risultano positivi, in chiave prospettica, considerato che, come affermato dal Ministero della difesa, il Polo è un punto di riferimento per l'area euro-mediterranea della flotta F35.

Circa il ritorno tecnologico connesso al Polo, si rileva la marginalità dello stesso rispetto al programma nella sua interezza, considerato che la produzione di assiemi alari, l'assemblaggio e manutenzione dei velivoli afferisce più a competenze di meccanica-avionica che di avanzamento tecnologico tipico di questo settore avionico (radar, sensoristica, ecc.).

9.3 Ritorno occupazionale del programma

La riduzione del piano di acquisizione (da 131 a 90 velivoli) ha determinato un ridimensionamento delle stime sui volumi occupazionali, che si attestano tra 3.500 a 6.400 posti. L'effettiva occupazione (2024) è di 3.861 unità, in linea con la forbice della stima; la maggior parte degli impiegati operano nel contesto di Leonardo e di questi più della metà presso il Polo.

ALLEGATO

Relazione 2 agosto 2017, n. 15

Partecipazione italiana al Programma Joint Strike Fighter F35



CORTE DEI CONTI

SEZIONE DI CONTROLLO PER GLI AFFARI COMUNITARI E INTERNAZIONALI

Relazione speciale sulla partecipazione italiana al Programma Joint Strike Fighter F-35 Lightning II

Relatori:

Pres. Sez. Giovanni Coppola

Cons. Maria Annunziata Rucireta

Sommario: 1. Premessa - 2. I quattro obiettivi della partecipazione italiana (strategico, industriale, occupazionale, tecnologico) - 3. L'audit della Corte: profilo concettuale e limiti dell'indagine - 4. I costi complessivi del programma - 5. Le principali tappe della partecipazione italiana - 6. Il profilo di acquisizione attuale e i contratti sottoscritti dall'Italia - 7. L'impegno finanziario italiano - 8. Le problematiche tecniche - 9. Le aspettative nazionali in termini di partecipazione industriale: *9.1 I ritorni industriali effettivi; 9.2 Il valore economico dell'impresa FACO/MRO&U* - 10. I ritorni occupazionali - 11. I ritorni tecnologici - 12. I profili di sovranità nazionale - 13. Sintesi e conclusioni.

1. Premessa

Il programma d'investimento Joint Strike Fighter F-35 ha ad oggetto lo sviluppo e la produzione di una famiglia di velivoli dotati di capacità multiruolo e di caratteristiche tecniche di ultima generazione, quali: bassa osservabilità ai radar (tecnologia *stealth*); elevata integrazione dei sistemi e sensori di bordo (*sensor fusion*); elevate prestazioni di ricognizione e identificazione; precisione di ingaggio; capacità di raccogliere, elaborare e trasmettere in rete un alto numero di informazioni essenziali non solo per la sicurezza e il completamento delle missioni, ma anche per la superiorità informativa e la presa di decisione strategica (capacità *net-centriche*).

Tali caratteristiche sono intese ad accrescere l'efficacia operativa del sistema d'arma anche in ambienti complessi e a consentirne l'utilizzo in assoluta autonomia per le missioni di proiezione in teatri lontani, di difesa aerea, di attacco al suolo o in mare e per il supporto tattico alle operazioni di terra.

L'aereo nasce dall'esigenza del Pentagono americano di disporre di un velivolo d'attacco comune alle flotte dell'Air Force, del Corpo dei Marines e della Marina. Ne sono previste tre varianti: una a decollo convenzionale (*Conventional Take Off and Landing* - CTOL), una a decollo corto e atterraggio verticale (*Short Take Off Vertical Landing* - STOVL), una per portaerei dotate di catapulta (*Carrier Variant* - CV). Le tre varianti sono denominate rispettivamente F-35A, F-35 B e F-35C.

Oltre agli Stati Uniti, il programma coinvolge otto Paesi, con livelli differenziati di *partnership*, in funzione delle rispettive quote di contribuzione ai costi di sviluppo del sistema d'arma: Regno Unito (unico Partner di primo livello, con un impegno finanziario corrispondente al 10% dell'importo iniziale dei costi di sviluppo), Italia e Paesi Bassi (Partner di secondo livello, con una partecipazione ai costi di sviluppo iniziali pari al 5%), Norvegia,

Danimarca, Australia, Turchia e Canada (Partner di terzo livello, con una partecipazione intorno all'1%). A ciascun livello di partecipazione corrisponde un diverso grado di influenza nella determinazione dei requisiti del velivolo e nella quantità di tecnologia trasferibile, nonché un diverso livello di opportunità aperte alle industrie nazionali in termini di sub-forniture.

Va pertanto sottolineato in via preliminare che il JSF non è un programma fra Partner paritari, bensì un programma che ha per cliente principale le forze armate USA, ed i cui costi di sviluppo sono finanziati in misura superiore al 75% dal Governo statunitense.

Il velivolo è costruito da un consorzio industriale avente come capofila l'azienda americana Lockheed Martin (LM); il sistema propulsivo (F-135) è invece prodotto dalla Pratt & Whitney (P&W), in qualità di capocommissa. L'Ufficio di programma statunitense (JPO), presso il quale ciascun Paese partner mantiene un proprio ufficiale di collegamento, gestisce il contratto con la controparte industriale in nome e per conto dei partecipanti.

Il programma ha un ordine di grandezza non comparabile, per dimensioni dell'impegno industriale e finanziario e per durata, né con i precedenti programmi di cooperazione europea (Tornado, Eurofighter), né con gli altri programmi di armamento americani.

In termini di volumi, il mercato di riferimento è di oltre 3.000 unità, delle quali 2.450 circa per gli Stati Uniti e 600 circa per i Partner impegnati fin dalla fase di sviluppo¹. A questi sono da aggiungere almeno 100 ulteriori velivoli, destinati ai paesi che hanno deciso di acquistare il sistema d'arma in regime di *Foreign Military Sales* (FMS): al momento, Israele, Giappone e Corea del Sud. Gli acquirenti potenziali potrebbero essere anche più numerosi, dal momento che l'F-35 si propone quale sostituto naturale del velivolo F-16, attualmente in dotazione alla maggior parte delle forze aeree occidentali e alleate.

In termini di impegno finanziario, come sottolineato più volte dal Government Accountability Office (GAO) americano, il Joint Strike Fighter costituisce il più ambizioso e costoso programma militare mai realizzato. Per la parte statunitense, l'ammontare dei costi

¹ Tali cifre incorporano già gli esiti delle riduzioni dei rispettivi profili di acquisto decise sia dagli Stati Uniti che dai Paesi partner, di cui diffusamente al par. 4. Il potenziale di acquisto iniziale riferito agli Stati Uniti era di quasi 3.000 velivoli; quello riferito ai partner era di 700 velivoli. A titolo di comparazione, i "numeri" attuali dell'Eurofighter (dopo le recenti riduzioni dei profili di acquisto) sono di 496 velivoli per i quattro partner e di circa 300 velivoli previsti per l'esportazione.

di acquisizione (sviluppo, velivoli ed equipaggiamenti, infrastrutture) è ormai quantificato intorno ai 400 miliardi di dollari, cui vanno aggiunti i costi della manutenzione e del supporto logistico, per un importo complessivo di circa 1.500 miliardi di dollari².

In termini di durata, si parla di un orizzonte temporale che arriva, attraverso una previsione di aggiornamento continuo, fino al 2038 per la fase di produzione e fino al 2070 per l'intero ciclo di vita, **con una persistenza e una longevità tali da rendere difficilmente configurabili ipotetici programmi alternativi.**

2. I quattro obiettivi della partecipazione italiana (strategico, industriale, occupazionale, tecnologico)

L'Italia ha previsto di acquisire due versioni del velivolo F-35: quella convenzionale, che sarà impiegata dall'Aeronautica Militare; quella a decollo corto e atterraggio verticale, che sarà impiegata dall'Aeronautica militare e dalla Marina Militare, per aumentare la flessibilità di schieramento anche fuori area dello strumento militare, "land-based" su base austera/pista corta o "sea-based" a bordo della portaerei Cavour.

L'acquisizione degli F-35 è motivata dalla necessità di far fronte alla prevista radiazione di parte della flotta aerea militare, composta originariamente da circa 250 velivoli tra AM-X, Tornado e AV8B, ormai prossimi alla fine della vita operativa. Considerate le maggiori capacità tecniche del nuovo sistema d'arma rispetto all'esistente, il tasso di sostituzione è inferiore all'unità³. Secondo l'amministrazione della Difesa, le esigenze operative delle forze armate non potrebbero essere efficacemente perseguite con il solo velivolo EF-2000, già in dotazione all'Aeronautica Militare italiana in numero di 85 velivoli (dei 96 previsti), poiché tale apparato nasce come velivolo da superiorità aerea, con limitate possibilità di utilizzo nei ruoli di attacco al suolo e di ricognizione, anche in ambienti non permissivi. La capacità aria-suolo e la capacità informativa esprimibili dal velivolo F-35, specialmente nell'ambito della guerra elettronica, hanno indotto non solo l'Italia, ma anche il Regno Unito, a scegliere di dotarsi di una flotta mista in cui F-35 e EF-2000 svolgano un

² Si vedano da ultimo il rapporto GAO-17-351, *F-35 Joint Strike Fighter, DoD Needs to Complete Developmental Testing Before Making Significant New Investments*, pubblicato il 24 aprile 2017 (pag. 1) e il *Selected Acquisition Report 2016*, pubblicato dal *Department of Defense* americano il 12 luglio 2017 (*Summary Tables*).

³ Si veda il Documento Programmatico Pluriennale 2016-2018, Allegato C, pag. II – 1/25.

ruolo non sovrapponibile, ma complementare.

Il secondo obiettivo della partecipazione italiana ha fatto leva sulla rilevanza economica del programma per l'industria nazionale. Secondo l'amministrazione della Difesa, v'è infatti motivo di ritenere che la partecipazione alle attività industriali associate alla produzione e al sostegno logistico del velivolo possa mantenere, in una prospettiva anche di lungo periodo, le competenze nazionali nel campo aerospaziale, nel quale l'industria italiana detiene ancora un vantaggio competitivo rispetto ai più "giovani" antagonisti industriali sviluppatisi di recente nelle economie emergenti.

Secondo gli intendimenti della Difesa, le opportunità di ritorno economico sono completate da ricadute positive in termini di occupazione, tenuto conto anche della prospettiva di creare presso l'aeroporto militare di Cameri un sito di assemblaggio per velivoli non soltanto italiani, nonché di estenderne l'utilizzo alla manutenzione dei velivoli operanti nella regione euro-mediterranea.

Ulteriori benefici sono attesi relativamente ai contenuti tecnologici e capacitivi del progetto: l'F-35 dovrebbe offrire alle Nazioni partner la possibilità di accedere ad alcune caratteristiche abilitanti dell'era attuale (bassa osservabilità, *sensor fusion*, condivisione ed integrazione intelligente delle informazioni), al momento non disponibili per l'industria europea e dei Paesi alleati in generale. Si presume infatti che ai Partner gli Stati Uniti offrano una *disclosure*, pur limitata, superiore a quella potenzialmente attingibile in via autonoma, con riflessi positivi anche in termini di sovranità operativa sul velivolo.

3. L'audit della Corte: profilo concettuale e limiti dell'indagine

Tenuto conto dei predetti obiettivi, la Corte ha scelto di porre attenzione in particolare alla valutazione dei profili economici, indagando i ritorni industriali, occupazionali e tecnologici attesi dagli investimenti effettuati. In questa luce, le informazioni utili all'analisi vanno oltre i meri aspetti finanziari dei costi sostenuti e da sostenere, ancorché questi, in una prospettiva attenta ai vincoli di bilancio, ne rappresentino l'ineludibile presupposto.

La Corte non entra invece nelle valutazioni di merito relative all'adeguatezza delle caratteristiche tecniche dell'F-35 (capacità multi-ruolo, tecnologia *stealth*, capacità net-centriche) ed alla congruenza del numero di velivoli previsto (oggi passato a 90, dai 131 iniziali) rispetto alle effettive esigenze operative della difesa italiana, afferendo tali valutazioni al livello della decisione politica e delle scelte strategiche, insindacabili in sede

di controllo.

L'audit è volto piuttosto a verificare il grado di realizzazione degli obiettivi di fondo perseguiti, a stabilire in quale misura i profili di criticità emersi dal punto di vista tecnico e finanziario ne abbiano messo in discussione le prospettive di realizzazione, e ad accertare se, dati gli assunti iniziali, i comportamenti concretamente adottati siano stati coerenti con il perseguimento dei medesimi e mantengano tale coerenza in una prospettiva di sostenibilità per il futuro.

L'audit si propone altresì di fornire elementi di analisi a supporto della valutazione se eventuali scelte alternative (ulteriore ridimensionamento delle acquisizioni, acquisto “off-the-shelf”) siano ancora possibili e convenienti nella attuale avanzata fase di svolgimento del programma (la produzione è iniziata, anche se ad un'intensità ridotta, e il passaggio alla produzione piena è ormai prossimo). A tali fini, va considerato l'ammontare già investito non solo per lo sviluppo dei velivoli, ma anche per l'approntamento della base di Cameri quale centro di riferimento per la costruzione degli assiemi alari e per l'assemblaggio dei velivoli nazionali e di altri Partner interessati, nonché *hub* europeo per la manutenzione strutturale.

Sullo sfondo rilevano da un lato le conseguenze delle riduzioni già incorporate nell'attuale profilo di acquisizione, dall'altro le indicazioni di contenimento della spesa espresse nelle recenti direttive parlamentari.

L'accesso e la condivisione di dati e tecnologie sensibili sono fra le aree trattate con maggiore attenzione da tutte le Nazioni. La relazione esamina alcuni profili di rischio per la sovranità operativa nazionale e le soluzioni atte a garantirne il soddisfacimento.

In ordine alla raccolta delle evidenze a sostegno dell'analisi, va poi considerato che il programma è inserito in un contesto di cooperazione internazionale in cui intervengono regolarmente verifiche, di carattere ricorrente o puntuale, delle Istituzioni superiori di controllo degli altri Paesi finanziatori. Le Istituzioni di controllo si scambiano informazioni nell'ambito di conferenze internazionali che hanno cadenza annuale.

Si ricorda in proposito la X conferenza, che si è tenuta a Roma nel 2014, nel corso della quale è stata organizzata una visita alla FACO - *Final Assembly and Check Out Unit* di Cameri (NO), occasione per approfondire la sua potenziale evoluzione in MRO&U - *Maintenance, Repair, Overhaul & Upgrade Unit*.

Assumono particolare rilievo le informazioni sui profili tecnici provenienti dal Government Accountability Office (GAO) statunitense che, per mandato del Congresso,

svolge controlli regolari sull'andamento del programma ormai da tredici anni⁴. Anche il National Audit Office (NAO) inglese ha prodotto negli ultimi anni più di una relazione sul programma, che presenta un elevato interesse strategico per il Ministero della Difesa britannico⁵. La Corte ha dunque potuto disporre anche di elementi conoscitivi ulteriori rispetto a quelli puntualmente forniti dall'amministrazione nazionale.

4. I costi complessivi del programma

Durante la fase di sviluppo (*System Development and Demonstration*), si sono manifestati svariati ostacoli tecnici al raggiungimento del livello di capacità atteso, in particolare per quanto riguarda la versione STOVL. Tali difficoltà hanno fortemente rallentato lo svolgimento di tale fase (il cui completamento, previsto per il 2012, è stato ufficialmente spostato a ottobre 2017, ma potrebbe slittare ancora a marzo-maggio 2018) e hanno prodotto sensibili incrementi dei costi che hanno superato di oltre il 50% la cifra inizialmente prevista (il totale dei costi dello sviluppo è oggi calcolato in 55,3 miliardi di dollari, a fronte dei 33,1 miliardi stimati in origine).

Come segnalato con crescente preoccupazione dal GAO statunitense, l'investimento totale a carico degli USA, inizialmente previsto in 233 miliardi di dollari, è salito a 395,7 miliardi nel 2012, per poi stabilizzarsi a 379 miliardi a partire dal 2012 (stime di fine 2015⁶).

Il recentissimo *Selected acquisition report 2016*, pubblicato dal Dipartimento della Difesa americano a metà luglio 2017, riporta un aumento a 406,5 miliardi di dollari, derivante

⁴ Il riferimento è in particolare alle relazioni GAO-17-351, *F-35 Joint Strike Fighter: DOD Needs to Complete Developmental Testing Before Making Significant New Investments*, 26 aprile 2017; GAO-16-390, *F-35 Joint Strike Fighter: Continued Oversight Needed as Program Plans to Begin Development of New Capabilities*, 14 aprile 2016; GAO-16-439, *F-35 Sustainment: DOD Needs a Plan to Address Risks Related to its Central Logistics System*, 14 aprile 2016; GAO-16-489T, *F-35 Joint Strike Fighter: Preliminary Observations on Program Progress*, 23 marzo 2016; GAO-15-364, *F-35 Joint Strike Fighter: Assessment Needed to Address Affordability Challenges*, 14 aprile 2015; GAO-14-778, *F-35 Sustainment: Need for Affordable Strategy, Greater Attention to Risks, and Improved Cost Estimates*, 23 settembre 2014, per citare solo, a ritroso, le più recenti.

⁵ Per il Regno Unito, la partecipazione al programma fa parte di una strategia più generale, chiamata "Carrier strike", che prevede per la Royal Air Force e la Royal Navy, a partire dal 2021, la possibilità di operare congiuntamente sia da basi fisse che dalle portaerei della classe Queen Elizabeth, così da spiegare le proprie capacità militari ovunque nel mondo. Il Dipartimento della difesa inglese si è impegnato di recente ad acquistare 48 F-35B a decollo verticale, quale prima tranche dei 138 velivoli che il Regno Unito ha previsto di acquistare in totale nell'arco di vita del programma. Sul tema si vedano in particolare le due relazioni dell'Istituzione superiore di controllo inglese (NAO) *Major Projects Report 2015 and the Equipment Plan 2015 to 2025*, pubblicata il 20 ottobre 2015 e *Delivering Carrier Strike*, pubblicata il 10 marzo 2017.

⁶ V. il Rapporto GAO-17-351, citato alla precedente nota 1.

principalmente dalla decisione dell'Aeronautica statunitense di ridurre la quota massima annuale delle acquisizioni da 80 velivoli a 60, il che estenderà la tempistica già programmata di ulteriori 6 anni fino al 2044. Tali cifre si riferiscono alla sola acquisizione, e non coprono i costi operativi e di mantenimento per l'intero ciclo di vita, che per la parte USA sono stimati in 1.100 miliardi di dollari.

In base agli accordi sottoscritti, la misura della partecipazione dei partner alla fase di sviluppo è fissa, e non suscettibile di aumenti. Gli incrementi di costo attribuibili a tale fase vengono pertanto assorbiti dai soli Stati Uniti. Non così, invece, per la fase di produzione (*Production, Sustainment & Follow-on Development*), nella quale è previsto che i Partner acquistino i propri velivoli allo stesso prezzo dei velivoli americani appartenenti allo stesso lotto.

Per arginare l'impennata dei costi, il programma ha subito tre ristrutturazioni nel corso del tempo: nel 2003, nel 2007 e nel 2010-12. L'ultima ristrutturazione, nello stabilire nuove e più attendibili stime di costo, ha anche ridefinito le capacità specifiche realisticamente suscettibili di essere fornite ai servizi della difesa rispetto ai requisiti iniziali (attualizzando tali requisiti e rinviando alla fase di ammodernamento successivo l'inserimento delle ulteriori capacità), ed ha allungato la tempistica per i test della fase di sviluppo e per le consegne dei lotti di produzione iniziale (*Low Rate Production*) prima del passaggio alla produzione piena (*Full Rate Production*)⁷. Il Governo americano ha anche ridimensionato il numero degli aerei da acquisire rispetto alle previsioni del 2001, portandoli da 2.852 a 2.443 (più ulteriori 14 velivoli da destinare ai test di sviluppo). Tale numero è rimasto costante dall'inizio della fase di *Production, Sustainment & Follow-on Development* (2007) a oggi⁸.

Anche altri Paesi, sotto l'effetto congiunto della lievitazione dei costi e della prolungata crisi economica, hanno deciso di ridurre le proprie quote di partecipazione iniziali: è il caso dell'Italia, che è passata nel 2012 dai 131 velivoli iniziali a 90, e dei Paesi Bassi, che hanno ridotto il numero dei velivoli da acquisire da 85 a 37.

Quanto ai ritardi dovuti alle problematiche tecniche manifestatesi nella fase di

⁷ Cfr. le dichiarazioni del Segretario alla Difesa americano Leon Panetta, a conclusione del periodo di prova dell'F-35B (fine gennaio 2012). Nel dare assicurazione che l'F-35 sarebbe stato realizzato in tutte e tre le varianti, egli annunciò tuttavia, un rallentamento della produzione in considerazione delle problematiche tecniche riscontrate, per consentire, preliminarmente all'acquisto di volumi significativi, l'esecuzione di ulteriori test tecnici e l'introduzione di modifiche progettuali.

⁸ In controtendenza, il recentissimo *Selected Acquisition Report* del luglio 2017, già citato, riferisce di un incremento di ulteriori 13 F-35B, deciso a giugno 2017 per le esigenze del Corpo dei Marines.

sviluppo, essi sono in gran parte al di fuori della sfera di controllo dei Governi dei Paesi partner, dal momento che è il Governo americano a gestire gli accordi commerciali con LM e P&W a nome delle altre Nazioni⁹. Il rischio che ne deriva (non mitigabile attraverso azioni nazionali) è accresciuto dalla parziale sovrapposizione (*concurrency*) della fase di definizione e sviluppo con quella di produzione, per cui la seconda ha avuto inizio (sia pure a un ritmo ridotto rispetto alla produzione piena) mentre i controlli di progetto erano ancora in corso. Per gli stessi motivi di instabilità della configurazione, ancor più rischioso viene ritenuto, dall'organo di controllo statunitense, l'avvio immediato della fase di *Follow-on modernization*, destinata ad incrementare il livello capacitivo del velivolo¹⁰.

Qualora vengano riscontrati errori o carenze di progettazione, si rende indispensabile modificare i velivoli già consegnati (231 velivoli a marzo 2017) con il cosiddetto “retrofit”, che comporta ulteriori costi a carico di ciascuno dei Partner, al momento attuale ancora non quantificati.

In modo ricorrente i rilievi del GAO hanno segnalato il carattere “aggressivo e rischioso” della strategia di acquisizione del velivolo e hanno messo in guardia contro l'eventualità di accelerarne la produzione prima che si sia stabilizzata la configurazione di sistema, e consolidata l'efficienza dei processi produttivi¹¹. Nelle sue raccomandazioni, il GAO ha pertanto sottolineato l'esigenza di ridurre i volumi annuali previsti, per concentrarsi invece sullo sviluppo di sistema e le attività di test¹².

Secondo i dati recentemente riportati dal GAO, il piano di acquisizione del JSF continua a rappresentare una sfida in termini di sostenibilità finanziaria: nel solo 2016 sono stati spesi 11,4 miliardi di dollari per l'acquisizione di 68 aerei e per il finanziamento della “coda” dello sviluppo (ancora parzialmente in corso). Il picco di spesa è previsto nel 2026

⁹ Così il rapporto del NAO inglese *Delivering Carrier Strike*, cit., pag. 23.

¹⁰ Cfr. la relazione GAO-17-351, cit., pag. 16 e precedentemente la relazione GAO-16-390, anch'essa già citata.

¹¹ Nella relazione GAO-16-390 (pag. 15), l'organo di controllo statunitense ha tra l'altro messo in luce l'esistenza di carenze nella catena di approvvigionamento da parte dei sotto-fornitori. Nel 2015 tali carenze riguardavano ancora in media 269 casi meno gravi e 89 casi gravi ogni mese, provocando il rischio o di fermare le lavorazioni o di dover applicare soluzioni alternative a carattere provvisorio.

¹² V. la relazione GAO-17-317, High Risk Series, *Progress on Many High-Risk Areas, While Substantial Efforts Needed on Others*, di febbraio 2017, pag. 276 ss. Secondo tale relazione, dopo una lunga resistenza da parte del Dipartimento della Difesa, che aveva sempre sostenuto che il rischio connesso alla sovrapposizione delle fasi (*concurrency*) fosse gestibile, quest'ultimo ha finalmente accettato di ridurre il ritmo di acquisizione di 103 velivoli negli anni 2013 e 2014 (con un risparmio di 9 miliardi di dollari) e di 187 velivoli nel periodo 2015-2017 (con un risparmio quantificabile in 12 miliardi di dollari).

(16,2 miliardi di dollari per l'acquisizione di 125 aerei). La media annuale è di circa 14,1 miliardi, cifra che appare difficilmente sostenibile, secondo lo stesso organo di controllo, a fronte di altre priorità concorrenti di spesa a carico del bilancio della difesa americano.

Una stima generale del costo dei maggiori programmi d'armamento finanziati dal governo statunitense è contenuta nel *Selected Acquisition Report* per l'anno fiscale 2015, pubblicato in data 24 marzo 2016 dal *Department of Defense* (DoD).

Con riferimento al Programma F-35, tenuto conto delle recenti variazioni del profilo di acquisizione dei velivoli USA, nonché delle efficienze di produzione derivanti dai profili di acquisizione dichiarati dai Partner e dalle nazioni che acquistano in modalità FMS (*Foreign Military Sales*), il *Report* delinea un leggero miglioramento in termini di sostenibilità, espresso in *Then Year dollar* (TY\$)¹³. I costi di acquisizione per l'intero programma passerebbero da 391,1 miliardi TY\$ a 379,0 miliardi, con una riduzione di 5,7 miliardi (da 324,1 a 318,4 miliardi, corrispondente a -1,8%) per la parte velivolo e una riduzione di 6,4 miliardi (da 67,0 a 60,6 miliardi, corrispondente a -9,5%) per la parte motore¹⁴. Alcune delle riduzioni di costo previste incorporano però l'ipotesi dell'acquisto in blocco ("block buy"), che non è ancora stata adottata dall'Ufficio di programma congiunto, in pendenza di una autorizzazione del Congresso sul punto, e che è stata formalmente sconsigliata dal GAO¹⁵.

Per quanto riguarda il costo medio unitario, nelle more di una decisione definitiva sulle quantità di velivoli che saranno acquisiti dai singoli Partner e in totale, sono possibili soltanto stime approssimate. Le cifre riportate nel citato *Selected Acquisition Report* sono le seguenti:

¹³ *Then Year dollar* = valore attualizzato in base alle stime degli indici inflattivi del Dipartimento della Difesa americano.

¹⁴ Secondo il documento, l'articolazione dei risparmi è la seguente: per la parte velivolo, -4,3 miliardi per la revisione delle stime sulle necessità di pezzi di ricambio; -1,8 miliardi per i minori tassi di inflazione; -2,6 miliardi per la revisione delle ipotesi di base delle stime in caso di "block buy"; per la parte motore, -2,9 miliardi per la revisione delle stime sulla base dei costi reali dei lotti di produzione; -1,0 miliardi per la revisione verso il basso delle ipotesi di base relative ai contratti pluriennali e all'opzione "block buy", nonché -1,9 miliardi per le minori esigenze stimate di pezzi di ricambio (in conseguenza tra l'altro della maggiore maturità tecnica ormai raggiunta).

¹⁵ V. più avanti il paragrafo 8.

Tabella 1 - Costo medio velivolo + motore (dati 2015)

Unit Recurring Flyaway cost, URF	F-35A CTOL = 100,6 TY\$M
	F-35B STOVL = 122,9 TY\$M
Le cifre esposte si riferiscono al costo medio stabilizzato (cioè ottenibile in piena produzione, e non nelle fasi iniziali LRIP del programma), che comprende i costi ricorrenti per i processi di produzione, assemblaggio e consegna all'US Service. Più significativa è però la cifra del costo medio di acquisizione (<i>Average Procurement Unit Cost</i>), che è stimata in 130,6 TY\$M . Quest'ultima rappresenta la media dei costi non ricorrenti e ricorrenti dell'intero processo di acquisizione (esclusi gli investimenti in infrastrutture e nella fase di sviluppo SDD).	

Fonte: US DoD, Selected Acquisition Report 2016

I dati di costo considerati attendibili sono quasi raddoppiati rispetto alle previsioni iniziali: nel 2001 il costo medio di acquisizione era stimato a 69 milioni di dollari; oggi è di 130,6 milioni, come risulta dalla tabella. Si segnala tuttavia una tendenza alla riduzione (-4,67%) in raffronto alle analoghe stime del 2012, che riportavano un costo medio di acquisizione di 137 milioni di dollari. Tale riduzione viene collegata al maggiore grado di maturità, e quindi di efficienza, dei processi produttivi.

Secondo i dati resi noti dall'industria, i prezzi unitari del lotto di produzione 10 (in consegna dal 2018) scenderebbero sotto i 100 milioni di dollari per la versione F-35A¹⁶. **L'obiettivo indicato dal Dipartimento della Difesa americano, per la medesima variante, è di scendere sotto il limite degli 80 milioni di dollari nel 2020. Tale obiettivo è tuttavia realizzabile soltanto nell'ipotesi dell'adesione ad un "acquisto in blocco" che riguardi i tre lotti 12, 13 e 14, o parte di essi (solo lotti 13 e 14), opzione che è subordinata alla approvazione del Congresso americano, attesa per ottobre 2017. In tale eventualità, appare molto difficile che gli altri Partner possano sottrarsi all'acquisto, perché ciò comporterebbe non solo la perdita dei benefici attesi dalle economie di scala, ma anche l'aumento dei costi dovuti alla negoziazione separata dei propri contratti (il cd. "pay to be different").**

¹⁶ "Agreement Reached on Lowest Priced F-35s in Program History", dal sito www.f35.com/news, 3 febbraio 2017. Si fa riferimento all'accordo raggiunto per i velivoli del lotto di produzione 10 (LRIP10), che prevede l'impegno all'acquisto di 90 aerei (55 per gli Stati Uniti e 35 per i Partner) per un importo di 8,1 miliardi di dollari, con uno "sconto" pari a circa 728 milioni di dollari in rapporto al prezzo totale pagato per l'acquisto del precedente lotto di produzione. Ciò consente di calcolare un costo unitario approssimativo di 94,6 milioni di dollari per la versione F-35A CTOL (-7% di riduzione rispetto al lotto 9), di 122,8 milioni di dollari per la versione F-35B STOVL (-6,7% di riduzione rispetto al lotto 9) e di 121,8 milioni di dollari per la versione F-35C (-7,9% di riduzione rispetto al lotto 9). Per il lotto 11, i cui prezzi saranno da concordare entro fine anno 2017, l'industria avrebbe invece chiesto 13 miliardi per 130 aerei.

5. Le principali tappe della partecipazione italiana

L'Italia ha aderito al programma fin dall'inizio, sottoscrivendo il Memorandum of Agreement (MoA) per la *Concept Demonstration Phase* (CDP) il 18 dicembre 1998, dopo il via libera dalle Commissioni parlamentari Difesa, come prescritto dalla legge n. 436/1988 (la cosiddetta "legge Giacché"). In funzione del contributo finanziario previsto (10 milioni di dollari), all'Italia veniva attribuito lo *status* di "Partner informato" (con accesso pertanto alle informazioni di progetto).

Il 24 giugno 2002, fu firmato il Memorandum of Understanding (MoU) per la Fase di Sviluppo e Dimostrazione (*System Development & Demonstration Phase* - SDD). L'impegno finanziario per l'Italia era di 1.028 milioni di dollari, basati sui costi totali stimati nel 2001 (26 miliardi di dollari)¹⁷. In base al Memorandum, l'Italia entrava nel programma con lo *status* di "Partner di 2° Livello", abilitante a contribuire, ancorché in modo limitato, alla definizione dei requisiti del velivolo.

Il 7 febbraio 2007, venne firmato il MoU con Stati Uniti, Regno Unito, Australia, Canada, Danimarca, Norvegia, Paesi Bassi e Turchia per la fase di *Production, Sustainment & Follow-on Development* (PSFD), con un impegno finanziario di 904 milioni di dollari, destinati a finanziare i costi non ricorrenti di produzione, industrializzazione e supporto logistico. La previsione era, all'epoca, di acquisire 131 velivoli (69 nella versione CTOL e 62 nella versione STOVL). Contestualmente gli Stati Uniti davano l'assenso alla realizzazione di una linea FACO/MRO&U presso la base dell'Aeronautica militare di Cameri.

Nell'aprile 2009, le Commissioni Difesa di Camera e Senato, anche in considerazione

¹⁷ L'annesso *Supplement Financial Management Procedures Document (FMPD)* al MOU per la fase di Sviluppo e Dimostrazione del Sistema riporta il valore di 1,028 miliardi di dollari per la contribuzione italiana, senza alcun riferimento al tasso di cambio con la valuta nazionale. Pertanto non esiste un tasso di cambio contrattuale fissato con l'agenzia statunitense. A fini indicativi, tuttavia, il rapporto di cambio riportato nel Decreto ministeriale di approvazione del programma pluriennale fu fissato in 1,16 euro per dollaro. In proposito, si precisa che è prassi consolidata da parte del Ministero della Difesa, per i contratti pluriennali e in valuta estera, di individuare all'atto dell'impegno della spesa un tasso di cambio cautelativo, anziché quello nominale alla data di sottoscrizione dell'atto negoziale, al fine di non dover ricorrere, in conseguenza dell'imponderabile oscillazione dei tassi di cambio, a integrazioni dell'impegno finanziario assunto che potrebbero non trovare riscontro nelle disponibilità finanziarie del momento in cui gli impegni debbono essere onorati. Naturalmente, a fronte di eventuali residui di competenza per pagamenti effettuati con tassi di cambio più favorevoli rispetto a quello cautelativo individuato in sede d'impegno di spesa, a consuntivo si provvede a rimodulare con decreto gli impegni assunti. Il successivo deprezzamento della valuta statunitense nel periodo 2002-2012 ha comportato l'erogazione di finanziamenti pari a 819,65 milioni di euro, al tasso di cambio medio – più favorevole – di circa 0,80 euro per dollaro.

dei ritorni industriali e occupazionali, autorizzarono, previo reperimento di risorse finanziarie adeguate, lo schema di programma trasmesso dal Governo relativamente all'acquisto di 131 aeromobili, nonché la realizzazione, presso la base dell'Aeronautica Militare di Cameri, di una capacità di assemblaggio e verifica finale (FACO), suscettibile di evolvere in una capacità di manutenzione (MRO&U). Il costo era stimato complessivamente in 13,5 miliardi di euro, a condizioni economiche 2008, tutti a valere sul bilancio ordinario della Difesa.

Il 26 marzo 2012, nell'ambito del programma di *spending review* dettato dalle impellenti esigenze di contenimento dei saldi di finanza pubblica, il Ministro della Difesa italiano ufficializzava la riduzione del numero totale di velivoli da 131 a 90 unità (60 CTOL, 30 STOVL), fornendo all'Ufficio di programma congiunto (JPO) un nuovo profilo di acquisizione.

Tabella 2 - Profilo di acquisizione dell'Italia nel 2012

Lotto (*)	LRIP 6	LRIP 7	LRIP 8	LRIP 9	LRIP 10	LRIP 11	FRP 1	FRP 2	FRP 3	FRP 4	FRP 5	FRP 6	FRP 7	FRP 8	Totale
Anno di ordine	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Anno di consegna	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
F-35A CTOL	3	3	2	1	2	3	2	2	4	6	7	11	11	3	60
F-35B STOVL	-	-	-	1	2	2	3	3	5	4	1	2	3	4	30

(*) LRIP Low Rate Initial Production / FRP Full Rate Production

Fonte: Ministero della Difesa

A dicembre 2014 veniva annunciata, da parte dell'Ufficio di programma congiunto, l'assegnazione al sito di Cameri delle attività più rilevanti di manutenzione, riparazione, revisione e aggiornamento (MRO&U) relative all'aero-struttura (*Heavy Airframe*) per tutte le flotte presenti nell'area euro-mediterranea (a regime, 500 velivoli circa). Fu al contempo individuato un sito militare britannico (base di Marham) per far fronte a eventuali picchi di fabbisogno non assorbibili dal sito di Cameri.

Parallelamente a tali eventi, una speciale cooperazione si è instaurata tra Italia e Paesi Bassi, a partire dalla firma, il 30 marzo 2006, di un Memorandum d'intesa bilaterale per *Production and Sustainment* (P&S), che fu considerato dai rispettivi governi come la premessa di un potenziale piano logistico europeo.

La sinergia con i Paesi Bassi copre le seguenti aree:

- da un lato, l'assemblaggio e il collaudo finale (*Final Assembly and Check-Out - FACO*) in una struttura industriale stabilita in Italia, dei velivoli F-35 acquistati dall'Italia e dai Paesi Bassi; nonché trasformazione della suddetta struttura in un centro servizi di manutenzione, riparazione, revisione e aggiornamento (*Maintenance, Repair, Overhaul and Upgrade - MRO&U*), in cui stabilire e sviluppare le capacità di supporto logistico per le flotte di velivoli

F-35 di entrambe le nazioni;

- dall'altro lato, corrispondentemente, l'affidamento ai Paesi Bassi di una quota della gestione dei ricambi e di una quota della manutenzione dei motori, da commisurarsi alle ore di volo prodotte dai velivoli acquisiti dai due Paesi.

Dopo un periodo di "congelamento" dovuto alle incertezze sui volumi di acquisto del Governo olandese, il 20 settembre 2013 venne firmato fra i due Paesi uno scambio di lettere per avviare la definizione dei dettagli della cooperazione industriale. Ciò condusse, il 22 aprile 2015, alla firma di un accordo tra i due Ministri per la difesa, per l'implementazione del predetto MoU bilaterale. L'accordo dettagliava il reciproco scambio di servizi industriali, prevedendo dal lato italiano l'assemblaggio di 29 dei 37 velivoli olandesi, a partire dal 2018 (i primi 8 velivoli venendo assemblati presso lo stabilimento di Fort Worth, Texas); dal lato olandese, la manutenzione di una quota dei motori dei velivoli italiani presso il centro di manutenzione regionale di Woensdrecht (selezionato dal JPO statunitense), a partire dal 2020-2021.

6. Il profilo di acquisizione attuale e i contratti sottoscritti dall'Italia

Più di recente, le decisioni dell'autorità politica sono andate nel senso di un ulteriore ripensamento dell'impegno finanziario nazionale. Nell'estate del 2013, pur confermando l'adesione al programma, la maggioranza parlamentare ha vincolato il Governo "a non procedere a nessuna fase di ulteriore acquisizione senza che il Parlamento si sia espresso nel merito". Acquisiti gli esiti di un'indagine conoscitiva ordinata dalla Commissione Difesa, nel settembre 2014 la Camera ha approvato quattro mozioni in cui, nell'autorizzare la prosecuzione dell'investimento, veniva però chiesto al Governo di "riesaminare l'intero programma F-35 per chiarirne criticità e costi", con l'obiettivo di ottenere un dimezzamento del budget finanziario originariamente previsto, "tenuto conto delle opportunità economiche e industriali" derivanti dal programma stesso.

A fronte di tali istanze, il programma è stato riformulato in modo da diluire gli acquisti (e produrre pertanto un risparmio di spesa) nell'immediato, pur mantenendo la partecipazione nazionale globale al ciclo di vita del velivolo.

Come annunciato nel Documento Programmatico Pluriennale per la Difesa (DPP) 2015-2017, l'intento del Governo era quello di limitare, sull'orizzonte sessennale di pianificazione voluto dal Libro Bianco (e cioè fino al 2020), le acquisizioni di velivoli JSF a

quelle strettamente necessarie a rimpiazzare le dismissioni più imminenti (sino a 38 unità) e, a più lungo termine (fino al 2026), di riprogrammare le acquisizioni per promuovere un efficientamento della spesa¹⁸. “Accanto a tali misure” – afferma il citato DPP– “il Governo accrescerà gli sforzi per ampliare il ritorno industriale ed occupazionale correlato al programma così da ridurre ulteriormente il costo complessivo per il Paese”¹⁹. Il DPP 2016-2018 (a valle delle decisioni politiche del febbraio 2016) ha ribadito l'intenzione di “rendere il programma finanziariamente più sostenibile”²⁰, attraverso una “riduzione dei costi nel breve-medio periodo ed una migliore efficienza della spesa nel medio e lungo termine”²¹.

Le due tabelle seguenti mostrano il profilo di acquisizione per i primi velivoli, come previsto nel 2013, e come aggiornato a seguito delle decisioni del Ministero della Difesa del febbraio 2016. **Secondo il profilo più recente, al 2017 le consegne riguarderanno 8 velivoli a fronte dei 10 inizialmente previsti; al 2021, saranno consegnati 22 velivoli (17 CTOL + 5 STOVL), a fronte dei 29 (18 CTOL + 11 STOVL) inizialmente previsti.**

Tabella 3 - Acquisizioni italiane - Situazione prevista nel 2013

LOTTO (Low Rate Initial Production/ contratto Multi-Year)	LRIP6	LRIP7	LRIP8	LRIP9	LRIP10	LRIP11	MY1					MY2			Totale
Anno di ordine	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Anno di consegna	2015		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
AM CTOL	3	3	2	1	2	3	2	2	4	6	7	11	11	3	60
AM STOVL	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	3	4	15
AM CTOL totale	3	6	8	9	11	14	16	18	22	28	35	46	57	60	
AM STOVL totale	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	6	8	11	15	
AM totale cumulato	3	6	8	9	11	14	16	19	25	33	41	54	68	75	75
															0
MM STOVL	0	0	0	1	2	2	3	2	3	2	0	0	0	0	15
MM totale cumulato	0	0	0	1	3	5	8	10	13	15	15	15	15	15	15
															0
ITA totale cumulato	3	6	8	10	14	19	24	29	38	48	56	69	83	90	90

Fonte: Ministero della Difesa

¹⁸ V. il DPP 2015-2017, Allegato C, II – 1.C/31. A tale proposito, si parla di un “significativo risparmio”, che però non viene quantificato, e si sottolinea comunque l’intento di non compromettere le attività industriali correlate.

¹⁹ V. il DPP 2015-2017, p. 8.

²⁰ V. il DPP 2016-2018, II - 1.24.

²¹ V. il DPP 2016-2018, II - 1.C/26.

Tabella 4 - Slow-down delle acquisizioni italiane deciso nel 2016 (situazione al 2017)

Lotto (Low Rate Initial Production)		LRIP 6	LRIP 7	LRIP 8	LRIP 9	LRIP 10	LRIP 11	LRIP 12	LRIP 13
Anno di ordine	<i>eseguito</i>	2013	2013	2014	2017				
	<i>previsto</i>					2017	2017	2018	2019
Anno di consegna		2015-2016	2016	2016-2017	2017	2018	2019	2020	2021
F-35A CTOL (*)		3	3	1 + 1	1	1	2	2	3
F-35B STOVL		-	-	-	1	1	1	1	1
(*) I numeri in grassetto si riferiscono alle consegne già avvenute.									

Fonte: Ministero della Difesa

Va detto peraltro che la revisione temporale decisa dal Ministero ha sostanzialmente corrisposto alla decisione dell'Ufficio di programma congiunto di rinviare l'inizio della Full Rate Production a causa dei ritardi operativi generali del programma. Rispetto alla prima delle due precedenti tabelle relative al profilo di acquisizione italiano, la seconda incorpora infatti l'introduzione, da parte americana, di due ulteriori lotti (LRIP12 e LRIP 13) per il 2018 e il 2019, in luogo dell'immediato avvio della Full Rate Production 1, che veniva considerata nel precedente profilo come operante fin dal 2018.

Come si vedrà meglio più avanti, la fase *Low Rate Initial Production* è stata successivamente estesa di un ulteriore anno (con l'aggiunta di un nuovo LRIP 14), a causa dello slittamento della conclusione del programma di prove da ottobre 2017 alla primavera del 2018. Al momento appare plausibile ritenere che la fase di Full Rate Production non inizierà prima del lotto di produzione 15, con sottoscrizione del relativo contratto nel 2021.

Nel periodo 2016-2019, i (temporanei) risparmi attesi dalla predetta rimodulazione, rispetto al piano di acquisizione precedente, sono stimati in circa 1 miliardo di euro, cui vanno aggiunti ulteriori 213 milioni non spesi nel 2015²². Non vi saranno effetti di risparmio, invece, nel lungo periodo, considerata l'invarianza, almeno per il momento, del numero di velivoli da acquisire. Va peraltro rilevato che, stante le necessità di approvvigionamento determinate dalle previste radiazioni di velivoli delle

²² V. il DPP 2016-2018, II - 1.C/26. Secondo il medesimo documento, in aggiunta a tali risparmi, il nuovo piano acquisitivo avrebbe prodotto minori spese già nel 2015, in cui, a fronte dei 583 milioni inizialmente previsti, le contribuzioni effettive sono state pari a 370 milioni. Sul triennio 2016-2018, le risorse allocate si mantengono stabilmente intorno ai 630 milioni l'anno (*ibidem*). Circa il rispetto delle mozioni parlamentari sul "dimezzamento", si veda più avanti il par. sull'impegno finanziario a carico dell'Italia.

flotte AV8-B, AMX e Tornado, fra il 2018 e il 2025²³, un'eventuale ulteriore riduzione del profilo di acquisizione potrebbe riguardare solo gli aerei da acquisire più avanti nel tempo (gli "ultimi", cioè, in ordine temporale), e non si tradurrebbe perciò in minori esborsi attuali.

Da notare che la già segnalata lievitazione dei costi dello sviluppo non ha comportato un aggravio immediato per i Partner, la cui quota di partecipazione a tale fase è espressamente ancorata alle previsioni di costo come determinate inizialmente. È naturale invece il ribaltamento sui Partner dell'aumentato costo di produzione dei velivoli, che è suscettibile di ripercuotersi indirettamente, a parità di finanziamento, sui volumi delle commesse nazionali (com'è di fatto già accaduto per alcuni Partner). D'altra parte, la "corsa al ribasso" delle commesse genera a sua volta una spirale negativa di aumenti dei costi di acquisto perché riduce le possibili efficienze derivanti alla controparte industriale dalle economie di scala in un dato periodo. I costi unitari crescenti portano a nuovi tagli degli ordini, e dunque a nuovi innalzamenti dei costi. Con l'obiettivo di invertire tale spirale negativa, il Dipartimento della difesa statunitense sta facendo leva sul potenziale di risparmio rappresentato dalle economie di scala, per ottenere l'autorizzazione ad impegnarsi in modo fermo fin da subito su opzioni di acquisto in blocco (cd. "block buy"). Come già accennato, gli Stati Uniti sono fortemente sconsigliati dall'adottare tale decisione da una recente presa di posizione del GAO, che ha sottolineato il potenziale effetto di moltiplicazione dei rischi legati alla presenza di problematiche tecniche ancora non risolte, in particolare quelle relative al *software* di volo ed al sistema ALIS (Autonomic Logistics Information System)²⁴.

Ad oggi, il JPO ha ricevuto, da parte del Ministero della Difesa italiano, l'autorizzazione a procedere in riferimento ai seguenti contratti:

- con la ditta Lockheed Martin, per l'acquisizione di 10 velivoli CTOL e 2 velivoli STOVL (lotti 6, 7, 8, 9 e 10), e relativi equipaggiamenti, parti di ricambio, supporto logistico iniziale,

²³ V. il DPP 2016-2018, Allegato C, II -1 C/25.

²⁴ V. in particolare la relazione GAO-17-351, *F-35 Joint Strike Fighter: DOD Needs to Complete Developmental Testing Before Making Significant New Investments*, 26 aprile 2017. L'opzione del "block buy" è fortemente caldeggiata dal Dipartimento della Difesa statunitense, che ritiene decisamente significative le riduzioni di costo ipotizzabili per effetto delle economie di scala, e valuta il rischio residuo (a sviluppo quasi terminato) di molto inferiore rispetto ai benefici (come risulterebbe confermato da uno studio commissionato all'agenzia indipendente Rand). Le problematiche tecniche riportate dal GAO sono discusse in modo più approfondito nel paragrafo 8 della presente relazione, cui si fa pertanto rinvio.

con consegne tra la fine del 2015 e il 2018;

- con la ditta Pratt & Whitney, per l'acquisizione di 10 motori per CTOL e 2 motori per STOVL (lotti 6, 7, 8, 9, 10).

Il Ministero della Difesa ha inoltre autorizzato la sottoscrizione dei contratti relativi all'acquisto dei soli materiali di lunga lavorazione (cd. *Extra Long Lead e Long Lead Items*) per i velivoli dei lotti di produzione 11, 12 e 13, in conformità al nuovo profilo di acquisizione autorizzato dall'autorità politica²⁵.

La decisione di ridurre da 4 a 2 il numero di velivoli del lotto 10, per distribuirne una parte sul lotto 11 non ha comportato l'applicazione di penali in sede contrattuale, sebbene le relative lavorazioni fossero già in corso.

Il contratto definitivo per il lotto 9 è stato siglato nell'autunno 2016.

La finalizzazione del contratto del lotto 10, attesa inizialmente nel primo semestre del 2017, è attualmente prevista entro agosto di quest'anno.

Per tale ultimo lotto, al fine di garantire la continuità del processo di produzione dei velivoli in linea di assemblaggio, malgrado il rinvio della definizione contrattuale annunciato dal JPO dopo l'insediamento della nuova amministrazione americana, è stato ritenuto necessario procedere con un contratto ponte (*Undefinitized Contract Action-UCA*), come previsto dalla legislazione statunitense, il cui valore è una percentuale dell'impegno finanziario che sarà sottoscritto al momento della finalizzazione del contratto²⁶. La contribuzione annuale prevista per il 2017 a carico del bilancio della difesa italiano, pari a 634 milioni di euro, è destinata a coprire le fatture attese per tale anticipazione.

Nel periodo dicembre 2015-maggio 2017, sette velivoli (tutti assemblati a Cameri) sono stati consegnati all'Aeronautica Militare, in linea con la programmazione stabilita.

²⁵ La sottoscrizione dei contratti definitivi della *Low Rate Initial Production* è preceduta da una fase preliminare di "prenotazione dell'ordine", che ha inizio circa due anni prima (anno n-2), con un impegno limitato di risorse (soltanto quelle necessarie all'acquisizione degli elementi a lunga lavorazione). La consegna è normalmente prevista nel corso dell'anno n+2. La tempistica del "ciclo contrattuale", dall'ordine alla consegna, è dunque normalmente di 5 anni.

²⁶ L'UCA è un'azione contrattuale "di emergenza", prevista dalla legislazione statunitense per far fronte alle situazioni in cui le negoziazioni per un determinato lotto si prolungano oltre il lasso di tempo considerato normale (circa 9 mesi) e l'industria si trova nella condizione di dover impegnare risorse proprie per salvaguardare le date di consegna previste per i velivoli di quel lotto. Se non specificato diversamente, l'impegno per la Nazione che sottoscrive l'UCA è pari al 50 per cento del valore indicato come non superabile ("*not to exceed*") nel contratto stesso. Ove tale valore venga aggiustato al ribasso al momento della firma del contratto definitivo (come accade di solito), l'impegno finanziario a carico della Nazione è pari al valore negoziato.

I primi quattro hanno trasvolato negli Stati Uniti per il supporto all'addestramento dei piloti²⁷. I restanti sono stati assegnati al 32° Stormo dell'Aeronautica Militare presso la base di Amendola (FG), e sono entrati in servizio a partire da novembre 2016. In adunanza pubblica, l'amministrazione ha segnalato l'intenzione di rinegoziare l'accordo con gli Stati Uniti per recuperare i quattro velivoli destinati all'addestramento e assegnarli al più presto all'attività operativa. Il raggiungimento di una "massa critica" di velivoli (non ancora conseguito per effetto del rallentamento delle acquisizioni) consentirebbe infatti di anticipare a fine 2018 (rispetto al target attuale del 2021) il pieno utilizzo delle potenzialità operative del sistema. Allo stesso tempo, l'addestramento dei piloti italiani verrebbe svolto sul territorio nazionale.

7. L'impegno finanziario italiano

A fronte dei dati generali ora illustrati, l'impegno nazionale in termini di risorse finanziarie si può così riassumere:

1) *Concept Demonstration Phase* (CDP) (periodo 1997-2001): il contributo dell'Italia è stato pari a 10 TY\$M.

2) *System Development and Demonstration* (SDD) *Phase* (periodo 2001-2016): il contributo dell'Italia, esauritosi nel periodo 2002-2012, è stato pari a 1.028 TY\$M, finanziati sul bilancio ordinario della Difesa per la modernizzazione delle Forze armate, e versati con la seguente ripartizione dei costi per anno fiscale:

<i>Anno</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>Totale</i>
TY\$M	85,0	104,0	126,0	152,0	171,0	154,0	119,3	77,3	20,0	17,4	2,0	1.028,0

²⁷ Non va dimenticato che l'addestramento richiede una specifica preparazione di lungo periodo, mirato non soltanto alla conduzione dell'aeromobile, ma soprattutto alla interazione con gli apparati e i sensori di bordo, le cui funzionalità sono divenute tanto complesse da assorbire una buona parte delle capacità cognitive del pilota. Il processo addestrativo si avvale in tutte le sue fasi del contributo degli strumenti addestrativi virtuali, funzionali a ridurre considerevolmente le sortite di volo reale. Ad oggi, presso il centro americano di Luke sono stati qualificati undici piloti dell'Aeronautica militare italiana. Due ulteriori piloti completeranno il corso di formazione entro luglio 2017.

Con l'Amendment n. 10 al Memorandum relativo alla fase SDD, sottoscritto nel gennaio 2016, i Partner hanno concordato l'estensione temporale dell'accordo stesso fino al gennaio 2021, senza costi aggiuntivi per i Partner. Eventuali aumenti della contribuzione saranno a carico unicamente degli Stati Uniti. Il costo complessivo della fase è al momento stimato in oltre 55 miliardi di dollari.

3) *Production, Sustainment and Follow-on Development (PSFD) Phase* (a far data dal 2007). Questa fase, iniziata nel 2007, durerà per tutto il ciclo di vita del velivolo F-35. Essa comporta:

3a) Costi (non ricorrenti) condivisi tra i Partner

Il tetto massimo (*ceiling*) dei costi che i partecipanti al programma si sono impegnati a sostenere per le attività comuni non ricorrenti di produzione (attrezzature, re-ingegnerizzazione di parti, sviluppo e industrializzazione del supporto logistico) e gestionali è pari a 21,876 miliardi di dollari, ripartiti in proporzione ai velivoli di prevista acquisizione al momento della sottoscrizione del Memorandum PSFD (come noto, si trattava per l'Italia di 131 velivoli), come riepilogato nella tabella seguente:

Tabella 5 - Quote nazionali di finanziamento dei costi condivisi nell'ambito della PSFD

<i>Partner</i>	<i>AUS</i>	<i>CAN</i>	<i>DNK</i>	<i>ITA</i>	<i>NLD</i>	<i>NOR</i>	<i>TUR</i>	<i>GBR</i>	<i>USA</i>	<i>Totale</i>
Impegno finanziario PSFD (in TY\$B)	0,7	0,6	0,3	0,9	0,6	0,3	0,7	1,0	16,8	21,9

Fonte: Ministero della Difesa

Il finanziamento pluriennale della quota italiana di partecipazione alla fase PSFD (costi di gestione e costi non ricorrenti di produzione) è stato allocato annualmente nel bilancio ordinario della Difesa, quale investimento per l'ammodernamento delle Forze Armate, per un importo complessivo di 0,903 miliardi di dollari.

Le contribuzioni massime annuali sono dettagliate nel PSFD *Financial Management Procedures Document* (FMPD) - *Multilateral Annex* fino all'anno 2046. La tabella seguente, limitata al 2020, riporta le previsioni finanziarie indicate nell'ultima revisione approvata (Rev. 9 di settembre 2016) del documento, riferite all'Italia:

Tabella 6 - Contribuzioni massime annuali previste per l'Italia fino al 2020 (costi condivisi)

<i>Anni</i>	<i>2007-2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
Impegno finanziario per l'Italia (in TY\$M)	295,5	28,7	45,6	41,6	53,1	49,1	40,6

Fonte: Ministero della Difesa

3b) Costi (ricorrenti) nazionali

In base agli accordi sottoscritti, i Partner acquistano i propri velivoli allo stesso prezzo dei velivoli americani dello stesso lotto di produzione (salvi eventuali requisiti specifici aggiuntivi).

I costi ricorrenti di produzione (*Specific Costs*) per l'acquisto dei velivoli completi di motore, di equipaggiamenti e del supporto logistico iniziale, nonché i costi per i requisiti in comune con alcuni soltanto dei Partner e quelli per i requisiti di esclusivo interesse nazionale (Partially Common and Unique Requirement Costs) sono dettagliati nel PSFD Financial Management Procedures Document (FMPD) – Bilateral Annex tra JPO e Italia, attualmente in corso di revisione.

La decisione adottata nel marzo 2012 dal Ministro della Difesa relativamente alla riduzione del numero complessivo di velivoli da 131 a 90 esemplari, a pari requisito di infrastrutture nazionali, comportò una riduzione della categoria dei costi ricorrenti stimabile in quasi 5,5 miliardi di dollari, come esposto nella tabella seguente:

Tabella 7 - Risparmi sui costi di produzione a seguito della riduzione dei volumi decisa nel 2012

<i>Profilo di acquisizione prima e dopo revisione</i>	<i>Data decisione</i>	<i>Costi ricorrenti per l'Italia (in miliardi di dollari)</i>
87 CTOL – 44 STOVL fine consegne 2026	Dicembre 2011	17,313
60 CTOL – 30 STOVL fine consegne 2027	Marzo 2012	11,897
Variazione assoluta		-5,416
Variazione percentuale		-31,3%

Fonte: Ministero della Difesa

A fronte di tali risparmi, va tuttavia segnalata la penalizzazione subita dall'industria nazionale in termini di riduzione degli ordinativi previsti per gli assiemi alari. Gli accordi industriali strategici tra l'allora Alenia Aermacchi (oggi Leonardo-DV) e la Lockheed Martin Aero prevedevano la costruzione di 1.215 assiemi alari fintantoché i velivoli in acquisizione da parte italiana fossero stati superiori a 100. A seguito della riduzione da 131 a 90 velivoli decisa dal Governo italiano, è stato applicato un decremento proporzionale degli ordinativi previsti, che sono passati alle attuali 835 unità (l'amministrazione stima in circa 3,1 miliardi di dollari il volume di opportunità venute meno in conseguenza della suddetta riduzione di assiemi alari).

Coerentemente con i dati (in miliardi di dollari) espressi nella tabella precedente, il DPP 2015-2017 riportava un onere complessivo stimato per l'avvio dell'acquisizione e

supporto di circa 10 miliardi di euro, fino al 2027, cui andavano aggiunte le attività di predisposizione infrastrutturale in ambito nazionale, per un importo stimato complessivamente in 860 milioni di euro (tasso di cambio di 1,1 euro per dollaro)²⁸.

Nelle more della revisione del *Bilateral Annex* sui costi ricorrenti, la misura delle contribuzioni annuali necessarie a coprire l'ammontare delle fatture di presumibile liquidazione nel breve termine è stimata come segue:

Tabella 8 - Contribuzioni annuali previste per l'Italia fino al 2020 (costi nazionali ricorrenti)

<i>Anni</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
Impegno finanziario per l'Italia (in TY\$M)	634	642	688	912

Fonte: Ministero della Difesa

Per gli anni 2017 e 2018 tali cifre coincidono o sono molto vicine alle poste che figurano nel DPP 2016-2018, a valle delle decisioni di riduzione della spesa adottate nel febbraio 2016²⁹.

Ai fini del rispetto delle mozioni parlamentari di “dimezzamento” del budget originario, l'amministrazione ha dichiarato di far riferimento all'onere globale previsto per l'intero programma alla sua approvazione, corrispondente a circa 18,2 miliardi di dollari a condizioni economiche 2008 (17,3 miliardi di dollari, più 0,903 miliardi di contribuzione italiana agli oneri iniziali per lo sviluppo e il supporto logistico), e di interpretare l'indicazione parlamentare come un vincolo a non superare la soglia del 50% di tale importo iniziale nella fase di sviluppo e acquisizione attualmente in essere (fase 1, caratterizzata da consegna velivoli al 2021), e non come un vincolo a dimezzare le quote finanziarie annuali assegnate al programma. Poiché la stima attuale delle risorse necessarie a completare tale fase (acquisizione di velivoli fino al lotto LRIP14 compreso, inclusi i costi condivisi di *partnership* e gli equipaggiamenti e supporto logistico associati) è inferiore a 7,8 miliardi di dollari (7,1 miliardi di euro, al tasso di cambio indicativo di 1,1 euro per dollaro), **“almeno fino all'esaurimento della fase contrattuale *Low Rate Initial Production 14*, i costi rientrano nel perimetro finanziario indicato dalle mozioni parlamentari del 24 settembre 2014” (dichiarazione raccolta in sede istruttoria).**

²⁸ V. il DPP 2015-2017 II – 1.C/13.

²⁹ Il DPP 2016-2018 (Allegato C, II-1C/10) prevedeva un ammontare di oneri annui pari a 630 milioni per l'e.f. 2016, 634 milioni per l'e.f. 2017 e 627 milioni per l'e.f. 2018.

Sotto il profilo dei risparmi, la rimodulazione dei velivoli in acquisizione fino al 2021 (con la già menzionata riduzione del numero di velivoli da 29 a 22) e la sospensione dell'attivazione delle basi di Grottaglie e Decimomannu hanno altresì prodotto minori spese per 213 milioni nel 2015 (a fronte di oneri previsti nell'anno pari a 583 milioni di euro), nonché un abbassamento complessivo delle poste di spesa di circa 1 miliardo nel periodo 2016-2019, rispetto al “picco” previsto in tale periodo secondo il precedente profilo acquisitivo³⁰.

È appena il caso di sottolineare che tale interpretazione, se correttamente prescinde dal computo dei ritorni economici (che, pur essendo evocato nelle mozioni parlamentari, comporterebbe l'illogicità concettuale di una compensazione della spesa a carico del bilancio Difesa con poste attive in favore dell'industria), presenta però la debolezza intrinseca di una visione di corto respiro, assicurando un risparmio soltanto temporaneo nell'immediato mentre resta impregiudicata la situazione futura.

3c) Costi delle infrastrutture per le basi e per la FACO di Cameri

La spesa finora sostenuta per l'adeguamento e/o la realizzazione delle infrastrutture necessarie ai velivoli (basi di Amendola e Grottaglie), agli equipaggiamenti ed al supporto della flotta F-35 in acquisizione è stata pari a 159,17 milioni di euro, di cui 16,47 milioni nell'e.f. 2016.

La realizzazione della FACO di Cameri³¹ ha richiesto risorse per 818,92 milioni di euro fino a tutto il 2016, di cui 41 milioni nell'ultimo anno. Ulteriori investimenti infrastrutturali si renderanno necessari per la transizione della FACO a *hub* logistico e centro regionale di manutenzione (MRO&U), a seguito della già menzionata decisione del Dipartimento della Difesa americano del dicembre 2014. La piena capacità MRO&U per l'area regionale euro-

³⁰ Cfr. il precedente paragrafo 6.

³¹ L'avvio (*stand-up*) della FACO è avvenuto con il contratto Rep. 548 del 18 ottobre 2010, la cui durata è stata di recente estesa da fine 2015 a fine 2018 per consentire la raccolta delle evidenze produttive relative sia all'effettiva capacità di assemblare anche i velivoli della variante F-35B, sia all'idoneità del sito FACO di Cameri di conseguire e sostenere il rateo di produzione massimo richiesto dal contratto base (24 velivoli l'anno). In effetti, le problematiche relative alla configurazione dei velivoli e il conseguente adattamento dei processi produttivi, l'intervenuta riduzione delle acquisizioni da parte dell'Italia, lo spostamento al lotto di produzione LRIP11 delle prime acquisizioni olandesi, l'armonizzazione delle tempistiche di assemblaggio resasi necessaria per far fronte alle mutate condizioni di consegna dei componenti maggiori del velivolo e del *software* di bordo avrebbero precluso lo svolgimento concreto delle verifiche capacitive della base di Cameri se fosse stata mantenuta la data precedentemente prevista del 31.12.2015 (a tale data essendo stato consegnato di fatto soltanto il primo dei velivoli italiani).

mediterranea dovrà essere resa disponibile a partire dal 2018. Nel corso del 2017, è stato decretato il finanziamento di ulteriori 63,3 milioni di euro per la stessa esigenza, ripartiti tra gli ee.ff. 2017 (48,8 milioni) e 2018 (14,5 milioni).

Gli oneri finanziari complessivamente sostenuti fino a tutto il 2016 ammontano a 3,5 miliardi di euro, inclusi gli allestimenti dei siti nazionali e del sito industriale di Cameri³². Essi sono dettagliati nella seguente tabella.

Tabella 9 - Prospetto riassuntivo dei costi sostenuti dall'Italia fino alla fine del 2016

<i>Fasi</i>	<i>M\$</i>	<i>M€</i>
FASE di SVILUPPO (totalmente finanziata)		
- CDP (Concept Demonstration Phase) 1999-2001	10,0	8,6
- SDD (System Development and Demonstration) 2001-2021	1.028,0	819,6
FASE DI PRODUZIONE – PSFD MoU (in corso di finanziamento, dati 2007-2016)		
- Costi condivisi con tutti i Partner (Shared)	369,8	282,1
- Costi di produzione e supporto (Specific)	1.633,9	1.345,7
- Costi condivisi con alcuni Partner (Partially Common)	29,3	25,5
- Costi per esigenze nazionali (Unique)	69,3	51,5
Subtotale	3.140,3	2.533,0
STABILIMENTO FACO-MRO&U di Cameri (in corso di finanziamento, dati 2009-2016)		
- Costi per infrastrutture, equipaggiamenti, supporto tecnico		818,9
ADEGUAMENTO SITI NAZIONALI (in corso di finanziamento, dati 2010-2016)		
- Costi per infrastrutture, equipaggiamenti, info-strutture		159,3
Totale complessivo della predisposizione siti operativi e FACO/MRO&U		3.511,2

Fonte: Ministero della Difesa

Come già indicato, la quota prevista per l'e.f. 2017 è di ulteriori 634 milioni.

8. Le problematiche tecniche

L'aumento dei costi (come detto, sostenuto dai soli Stati Uniti per quanto riguarda la fase di sviluppo, ma posto a carico anche dei Partner per quanto riguarda il costo di acquisizione dei velivoli), è stato determinato dal verificarsi di importanti problematiche

³² Tale cifra è in linea con quella fornita nel Documento Programmatico Pluriennale per la Difesa 2016-2018, II - 1.C/10, che espone una spesa di 2,8 miliardi di euro fino al 2016, al netto della fase di sviluppo (di importo pari, quest'ultima, a 820 milioni di euro). Il raffronto tra i valori della tabella 9 e quelli riportati nel DPP deve tenere conto del fatto che gli oneri rappresentati in dettaglio nella tabella sono quelli effettivamente finanziati fino a tutto il 2016, mentre gli oneri del DPP, espressi in miliardi di euro e approssimati alla prima cifra decimale, includevano 0,6 miliardi (630 milioni), previsti per l'esercizio 2016 all'atto della compilazione del documento, ma poi ridotti di 0,1 miliardi (190 milioni) nel corso dell'anno.

tecniche, che hanno indotto il decisore politico a rallentare la produzione per completare un maggior numero di test e permettere modifiche e sviluppi ulteriori (v. le dichiarazioni del Segretario alla Difesa americano Leon Panetta in occasione della “ristrutturazione” del programma nel 2012³³).

Gli Stati Uniti hanno ridotto di quasi il 50% il numero di velivoli ordinati nelle fasi iniziali. L'avvio della fase di *Full rate production*, inizialmente previsto per il 2016, è stato progressivamente posticipato, ed è attualmente previsto a partire dal lotto di produzione 15 (2021-2022), **con un ritardo di almeno cinque anni sulla tabella di marcia originaria.**

Stando alle indicazioni fornite dal GAO nella conferenza internazionale di Oslo e nella relazione GAO-16-390, alcuni rischi tecnici, pur essendosi significativamente ridotti nel corso del 2016, rimangono aperti.

Il riferimento è in particolare alle criticità riguardanti:

- la visibilità offerta dal display dell'elmetto (specialmente per quanto riguarda la visione notturna in mare aperto)³⁴;
- la fragilità della struttura alare della versione F-35C, soprattutto in caso di trasporto missili³⁵;
- l'instabilità del sistema ALIS (Sistema elettronico di Informazione Logistica)³⁶;
- la sicurezza del pilota nell'utilizzo del seggiolino eiettabile³⁷;

³³ V. *supra* la precedente nota 7.

³⁴ La problematica è stata affrontata, tra l'altro, mediante l'adozione di nuove tecnologie (cd. *Oled organic light emitting diode*); modifiche tecniche alla camera che consente la visione notturna (previste a partire dal 2019); limitazioni dei fattori esterni (luci nel cockpit, luci sul ponte di volo della portaerei, adozione di specifiche procedure operative) che contribuiscono agli effetti “di alone” (green glow); l'adozione di una visiera fotocromatica per migliorare l'utilizzo in ogni condizione di luce.

³⁵ Tale problema ha comportato la riprogettazione della parte esterna dell'ala dell'F-35C; la nuova versione è stata sottoposta a test e verifiche a febbraio 2017 ed è entrata in produzione a luglio. Ciò consente di avviare le attività di retrofit sui velivoli già in servizio.

³⁶ L'*Autonomic Logistics Information System* (ALIS) è un complesso di strumenti informativi che supportano tutte le fasi del ciclo di impiego del sistema d'arma: dall'addestramento, alle operazioni, alla logistica (per quest'ultima in particolare opera un nuovo approccio conosciuto come *Prognostic and Health Management*, che consente la sostituzione programmata di pezzi, e dunque mantiene la flotta, ad un costo inferiore, sempre in stato di efficienza e disponibilità). Al sistema ALIS il GAO americano ha dedicato una apposita relazione nell'aprile 2016 (GAO-16-439, *DOD Needs a Plan to Address Risks Related to Its Central Logistics System*). Tra le problematiche suscettibili di causare ritardi e rischi operativi, il GAO citava il rischio di non utilizzabilità in caso di assenza prolungata (superiore ai 30 giorni) di connessione con l'unico server globale residente a Fort Worth e la mancanza di un sistema di back-up (*redundancy*). Il JPO ha individuato (ma non ancora attuato) alcune azioni per mitigare i rischi emersi, in particolare per quanto riguarda la ridondanza *hardware* dei dati (creazione di un secondo server).

³⁷ Per raggiungere l'obiettivo dell'eiezione in sicurezza dei piloti sono state apportate tre modifiche: l'adozione di un dispositivo che ritarda l'apertura del paracadute ad alta velocità, riducendo le forze agenti sul pilota;

- la pressione interna del motore³⁸.

Per quanto riguarda il motore, l'esigenza di migliorarne l'affidabilità (misurata come il tempo medio tra due avarie) ha determinato anche di recente nuove modifiche al design e ulteriori retrofit. Nonostante ciò, nel 2016 il livello di affidabilità era ancora stimato al 55% ed al 63% del punto in cui il programma avrebbe dovuto trovarsi, rispettivamente, per i modelli F-35A e F-35B. Il livello di 200.000 ore di volo, considerato come il punto di affidabilità, è atteso per il 2019-2020 (a fine 2016, le ore di volo sommate da aerei operativi e dalla flotta del programma di sviluppo e dimostrazione erano pari a 75.000 per le versioni F-35A e F-35B; di 50.000 per la versione F-35C³⁹).

Il lotto 6 di produzione ha presentato una riduzione del 19% delle necessità di ri-lavorazione e riparazione rispetto al precedente lotto 5. Tuttavia, le non-conformità (circa 3.900) e le modifiche di design ingegneristico (23 al mese) sono rimaste numericamente le stesse fra un lotto di produzione e l'altro. Le conseguenze in termini di costo sono evidentemente tanto più importanti quanto più tardiva è la scoperta di una problematica tecnica da risolvere, perché essa comporterà il retrofit degli aerei già consegnati. **A similitudine di altri programmi aeronautici, il costo vivo per l'acquisizione delle parti e il costo delle ore di lavoro necessarie all'introduzione del retrofit sui velivoli nazionali saranno posti a carico delle Nazioni, secondo le rispettive esigenze. I relativi oneri non sono ancora stati ufficializzati dall'agenzia contrattuale statunitense, e rappresentano pertanto un'incognita dal punto di vista finanziario.**

La risoluzione delle problematiche anzidette ha provocato vistosi ritardi.

La data effettiva per il riconoscimento della capacità operativa iniziale (IOC) per il Corpo dei Marines statunitense è passata dal 2010 al 2015⁴⁰, mentre le date per l'Air Force e la Marina, originariamente fissate al 2012, sono slittate rispettivamente ad agosto 2016 (data effettiva) e agosto 2018. Sia l'Air force che la Marina hanno peraltro optato per una IOC

l'adozione di un supporto per la testa che ne previene la rotazione all'indietro durante l'eiezione; l'introduzione di una versione più leggera del casco da volo.

³⁸ Tale problema, dipendente dalla tenuta di una guarnizione del compressore del motore, ha dato luogo a una modifica dei motori attualmente operanti e in fase di produzione. La modifica è stata finanziata dalla ditta P&W.

³⁹ V. il Rapporto *FY2016 DOD Programs*, cit. pag. 90. Naturalmente, man mano che il programma avanza, l'incremento delle ore di volo si realizza in tempi più rapidi, perché aumenta il numero di aerei della flotta.

⁴⁰ L'IOC per il Corpo dei Marines venne dichiarata nel 2015 nonostante le limitazioni di capacità relative ad alcuni requisiti importanti. Le carenze rispetto ai requisiti riguardavano in particolare le capacità di navigazione notturna, le comunicazioni, il *software* e il trasporto armi (cfr. *l'Acquisition Report* del Department of Defense statunitense sull'esercizio finanziario 2015, pubblicato a dicembre 2016 e già più volte citato).

limitata, che si avvale di una configurazione provvisoria del *software* (Block 2B/3i), volta a rendere il velivolo operativo nel più breve tempo possibile, ancorché con una capacità di combattimento più limitata e senza piena rispondenza ai requisiti⁴¹.

Nel percorso di completamento dello sviluppo, il sistema ALIS (con un costo stimato di 16,7 miliardi di dollari per l'intero ciclo di vita) resta una delle tecnologie più critiche.

Lo stato di maturità attuale del sistema (versione 2.0.1) non è soddisfacente, e sono in corso azioni dedicate per accelerare l'implementazione delle soluzioni tecniche che consentano il raggiungimento delle capacità previste dalle specifiche contrattuali.

A partire dal 2016 è stato introdotto un programma di rilascio (con cadenza trimestrale) di "service pack", ossia versioni di ALIS che contengono progressivi miglioramenti e prestazioni incrementali.

A metà del 2017 verrà rilasciata la versione 2.0.2 che introdurrà importanti nuove funzionalità, tra le quali spicca la gestione integrata della manutenzione del motore. Le versioni che implementeranno tutti i requisiti previsti dalla configurazione SDD (ivi inclusi i dispositivi di protezione dei dati sensibili sovrani), che consentiranno di raggiungere la piena capacità operativa di ALIS, sono la 3.0 (con rilascio previsto alla fine del 2017) e la 4.0 (con rilascio previsto alla fine del 2018).

I test di affidabilità rimasti per completare il rilascio delle restanti capacità operative sono principalmente legati alla risoluzione delle criticità emerse durante la verifica e validazione del *software* di missione Block 3F. Essi si presentano come i più critici, avendo generato la necessità di ulteriori test "a cascata" (quasi 2.000 nuovi problemi sono stati scoperti nel solo 2016)⁴².

Il JPO prevede comunque il rilascio di tutte le capacità operative entro la fase di sviluppo. Basandosi su quanto comunicato dal JPO, l'amministrazione della Difesa italiana afferma di essere fiduciosa che "tutte le criticità maggiori sono state e continueranno ad essere affrontate nella fase di sviluppo, ormai prossima alla conclusione, senza rimandarne la risoluzione a fasi successive" e non ritiene prevedibili "deviazioni significative" rispetto alle specifiche contrattuali relative ai requisiti del

⁴¹ Come sottolineato dall'organo di controllo statunitense nella Relazione GAO-16-390, citata (pag. 5), ciò rappresenta un ritardo di 5-6 anni rispetto alla tabella temporale prevista.

⁴² Al 1° gennaio 2017, i test relativi al 3F e rimanenti erano 6.354; di questi, 5.362 erano già previsti, mentre 992 nuovi test si sono aggiunti nel corso delle attività di prova. A giugno 2017, ne risultano completati 2.825, con un rateo di circa 385 test al mese.

sistema d'arma.

Come già indicato, il GAO americano, che tiene sotto regolare monitoraggio il programma su mandato del Congresso, ha espresso a più riprese le proprie perplessità sulla sovrapposizione delle fasi di sviluppo e di produzione in termini di rischi tecnici e di costi.

Nella relazione più recente, il GAO ha ritenuto eccessivamente ottimistica la stima dell'Ufficio di programma congiunto, secondo la quale i test di volo della fase di sviluppo potrebbero essere completati entro ottobre 2017⁴³, con un ritardo di 3 o 4 mesi rispetto alle previsioni e la necessità di 100 milioni di dollari aggiuntivi, da finanziare a carico del bilancio americano. A giudizio del GAO, tale stima poggierebbe su previsioni di accelerazione del ritmo dei test che non si fondano sui dati storici, e dunque sono scarsamente affidabili. I calcoli dell'organo di controllo statunitense, basati invece su dati derivanti dall'esperienza pregressa, indicano la necessità di 12 mesi supplementari per il completamento dei test di volo⁴⁴, ciò che ne sposterebbe la data finale a maggio 2018.

Tali ritardi compromettono la tempistica stabilita per l'avvio dei test operativi di combattimento (*operational test and evaluation*), che, inizialmente programmati per agosto 2017, non cominceranno presumibilmente prima di fine 2018, se non a inizi 2019), per l'attestazione di IOC da parte della Marina (già spostata a febbraio 2019) e per il passaggio alla fase di produzione piena (prevista per aprile 2019, ma presumibilmente avviabile solo a partire dal 2021).

Secondo l'organismo di collaudo del Pentagono, appare chiaro che i velivoli del lotto 10, le cui consegne cominceranno a inizi 2018, non saranno inizialmente dotati della piena capacità del Block 3F. Quest'ultimo sarà rilasciato per stadi successivi sulle tre versioni del velivolo, e l'ultimo rilascio, sulla versione F-35B, non avverrà prima di maggio 2018⁴⁵.

⁴³ V. da ultimo la relazione dell'aprile 2017 GAO-17-351, citata.

⁴⁴ Secondo l'Ufficio di programma, si dovrebbe completare una media di 384 test al mese per soddisfare la data di completamento del mese di ottobre 2017, che è cinque volte il tasso effettivo finora dimostrato (il programma è stato in grado di raggiungere solo l'82 per cento dei punti previsti nel 2016, e precisamente 975 sui 1.189 pianificati, ovvero circa 83 al mese; l'opinione del GAO è che non si possa superare un numero di test mensili di 220).

⁴⁵ V. la relazione del DOT&E del Pentagono, *FY2016 DOD Programs, F-35 Program*, pagg. 47 e 105 (le indicazioni ivi fornite sono aggiornate a dicembre 2016). Fra le ragioni per la mancata dotazione del Block 3F, si citano tra l'altro: l'incompletezza dei mission data loads, che non saranno testati e validati fino al 2019, a causa della mancata fornitura del *software* ai laboratori di riprogrammazione; la presenza nel Block 3F di 270 carenze qualificate "ad alta priorità"; la mancata chiusura di dozzine di specifiche tecniche contrattuali nel 2018; la previsione che la versione 3.0 di ALIS, che è necessaria per la piena capacità di combattimento, non sarà disponibile fino alla metà del 2018. A fronte di una previsione contrattuale di piena capacità 3F per i velivoli del lotto 10, il rilascio in fasi costituisce una variazione/inadempimento contrattuale che dovrà essere gestito

Anche le ripercussioni sui costi sono rilevanti. Mentre l'Ufficio di programma congiunto calcola l'impatto dei ritardi in ulteriori 532 milioni di dollari, il GAO ritiene che l'incremento (in termini di ulteriori esigenze di finanziamento per completare lo sviluppo) sarebbe superiore a 1,7 miliardi di dollari, di cui 1,3 miliardi nel solo anno 2018.

In tale anno, l'Ufficio di programma congiunto ha peraltro calendarizzato anche l'inizio del finanziamento pluriennale del piano di *Follow-on modernization* (blocchi di ammodernamento successivi al Blocco 3, ultimo della fase di sviluppo), che copre i requisiti differiti per immaturità tecnologica (come la capacità di gestione predittiva delle esigenze di manutenzione nell'ambito del sistema ALIS), l'*upgrade* di alcune capacità esistenti (ad esempio il miglioramento del radar) e l'integrazione di nuove armi. Solamente tali "addizioni" permetteranno di raggiungere la piena capacità di combattimento, adeguando tra l'altro le capacità del velivolo agli scenari geo-strategici emersi successivamente alla definizione delle specifiche tecniche poste a contratto per la fase di sviluppo⁴⁶.

Il costo previsto per l'"ammodernamento successivo" è di oltre tre miliardi di dollari in R&S fino al 2021, di cui 600 milioni nel solo 2018⁴⁷. In considerazione delle cospicue cifre preventivate per tale ammodernamento, il GAO ha raccomandato di considerare le attività relative come un programma a sé stante, e non semplicemente come una "appendice" al programma già in corso. Secondo l'organo di controllo statunitense, l'approccio attualmente praticato dal Dipartimento della Difesa relativamente all'ammodernamento (approccio che si limita a prevedere dei semplici emendamenti all'MoU già in vigore) determina implicazioni negative in termini di controllo, impedendo di stabilire una linea di demarcazione netta degli aggiornamenti (*upgrade*) rispetto ai requisiti e ai risultati del programma originario e creando rischi di non trasparenza delle opzioni prescelte e dei loro costi. In proposito, il GAO ha chiesto al Congresso l'adozione di un distinto MoU, che comporterebbe anche ulteriori prese di decisione e opzioni da parte dei partner. Da notare che il costo della fase di *Follow-on modernization* viene ripartito tra questi ultimi alla stessa stregua dei costi per lo sviluppo della piattaforma comune mediante il cd. *Composite Share*

dall'Ufficio di programma congiunto nei confronti della ditta LM.

⁴⁶ Occorre in particolare migliorare la capacità di attacco elettronico (indispensabile per evitare l'esigenza di assistenza da parte di aeromobili dedicati) e più in generale la capacità di guerra elettronica. Secondo le affermazioni del DoD americano (riportate nella relazione del GAO-16-390, già citata, pag. 26. "la modernizzazione del Block 4 copre lo sviluppo e la consegna di 80 nuove capacità e di 17 armi che non facevano parte dell'originaria linea di acquisizione" (trad. ns.).

⁴⁷ V. GAO-16-489T.

Ratio, secondo cui ciascun partner è chiamato a contribuire in percentuale corrispondente al rapporto tra numero di velivoli dichiarati (nell'Annesso A al MoU PSFD) e numero complessivo di velivoli di prevista acquisizione da parte dell'intera Partnership.

Il GAO ribadisce che occorre stabilizzare la configurazione del velivolo, completando i test di volo e pervenendo al rilascio del *software* Block 3F, prima di procedere alla determinazione delle specifiche dell'ammodernamento, che poggerebbero altrimenti su informazioni solo parziali e pertanto ancora suscettibili di modifiche e correzioni⁴⁸.

In tale contesto, è pendente la decisione sull'opzione di acquisto in blocco di 452 aeromobili (equivalenti in pratica a tre anni di *procurement*), che consentirebbe, secondo le affermazioni dell'industria, risparmi di lungo periodo per le economie di scala realizzabili sull'acquisto dei componenti, ma provocherebbe un irrigidimento eccessivo di bilancio.

La conclusione del GAO è che sarebbe imprudente assumere impegni per nuovi e considerevoli investimenti finché non siano acclarate in modo soddisfacente le problematiche della fase di sviluppo, perché ciò darebbe luogo a incrementi imponderabili dei costi di “*concurrency*”.

9. Le aspettative nazionali in termini di partecipazione industriale

Il Programma JSF ha introdotto significative innovazioni nel sistema della partecipazione industriale delle imprese nazionali.

La tradizionale forma di supporto alle industrie nazionali da parte dei Paesi partecipanti ad un programma di cooperazione consiste nel garantire all'industria quote di produzione predeterminate in funzione delle risorse nazionali investite nel programma (criterio del *Cost-Share/Work-Share*).

Tale sistema delle compensazioni industriali (i cosiddetti “offset”), configurando una discriminazione tra operatori economici, ha comportato problemi di compatibilità con le

⁴⁸ Permane tuttavia, nell'amministrazione americana, una diversa percezione del livello di stabilità e affidabilità della configurazione sin qui raggiunta dal sistema d'arma, e dunque dei rischi connessi ad un'eventuale accelerazione degli acquisti. La raccomandazione del GAO non è stata infatti ritenuta accettabile dal JPO, in base alla considerazione che essa introdurrebbe dei ritardi nell'implementazione di capacità attualmente non incluse nelle specifiche del 3F, ma di prevista integrazione nella fase di ammodernamento successivo. L'eventuale assenza o ritardo nella implementazione di tali capacità avrebbe un impatto negativo sull'impiego operativo del velivolo. Ciò risulterebbe anche dalle analisi di un ente terzo del Dipartimento della Difesa statunitense (il *Joint Requirements Oversight Council*) in data 21 marzo 2017, che le ha ritenute effettivamente non differibili.

regole europee della concorrenza⁴⁹, nonché la tendenziale opposizione di Paesi come gli USA.

Sul piano degli effetti, si è inoltre riscontrato che esso, pur tutelando l'industria poiché le consente una programmazione di medio-lungo termine, tutela in minor misura il cliente finale, poiché attribuisce aprioristicamente una posizione di vantaggio competitivo e non incentiva il perseguimento della soluzione maggiormente efficace sotto il profilo dei costi.

La partecipazione industriale al programma F-35 si realizza invece attraverso il principio del “*best value*” [sottinteso: “*for money*”], secondo il quale l'assegnazione delle commesse avviene su base essenzialmente competitiva: tutte le imprese dei Paesi partner partecipano alle gare indette dai prime contractor americani in condizioni di parità, e la scelta si compie in funzione del miglior rapporto qualità-prezzo.

Nel quadro attuale di drastica contrazione generale dei budget della Difesa, l'approccio del “*best value*” appare maggiormente idoneo a pervenire ad un contenimento dei costi.

D'altra parte, esso dovrebbe anche stimolare l'adozione da parte industriale di strategie di efficientamento e ottimizzazione dei processi produttivi, atte a consentire all'industria una capacità di penetrare e resistere sul mercato globale a lungo termine.

Secondo le dichiarazioni dell'amministrazione della Difesa, il principio del “*best value*” non va tuttavia inteso in modo assoluto, potendo esso essere temperato da considerazioni strategiche trasfuse in accordi governativi e industriali, preordinati a perseguire un principio di “giusto ritorno”, sia pur garantito non in termini di contratti, ma di mere opportunità.

Sin dall'inizio, si è svolta pertanto un'azione governativa di supporto al comparto industriale nazionale, con l'avvio di contatti presso la parte industriale e governativa statunitense non solo per le quantità, ma anche per i contenuti tecnologici rilasciabili all'industria italiana e per eventuali garanzie di sub-fornitura pluriennale.

A tale proposito, va evidenziato che alcune opportunità, ancorché non ancora tramutatesi in veri e propri contratti, sono di fatto assegnate alle Nazioni (a meno di evidenti problemi di prestazione in termini di tempistiche di consegna e di costi). È questo l'esempio

⁴⁹ In particolare, nelle Linee guida alla direttiva 2009/81/CE pubblicate nel novembre 2010, la Commissione europea ha dichiarato che gli offset “sono misure restrittive che violano i principi fondamentali del Trattato perché discriminano gli operatori economici, i beni e i servizi di altri Stati membri e ostacolano la loro libera circolazione. Dal momento che violano le regole fondamentali e i principi del diritto primario dell'Unione Europea, la Direttiva non può permetterli, tollerarli o regolarli”.

delle opportunità relative alla produzione degli assiemi alari (6,8 miliardi di dollari), dell'assemblaggio dei velivoli (1,4 miliardi di dollari) e delle attività di manutenzione della cellula del velivolo assegnate all'Italia (MRO&U) che, fatta salva la stabilità della partecipazione italiana al programma, possono di fatto ritenersi "consolidate".

Pur nel rispetto dei vincoli di competitività, sin dalla fase di sviluppo le due ditte capocommessa (prime contractor) hanno disciplinato in Piani di Partecipazione Industriale (IPP) le opportunità offerte all'industria nazionale. Detti IPP sono "database informativi" che elencano il contenuto e il valore, stimato e realizzato, di ciascuna opportunità di partecipazione industriale. Gli IPP vengono aggiornati semestralmente e discussi tramite revisioni congiunte effettuate dalla Direzione di Programma JSF e dai prime contractor.

Gli IPP riguardano al momento esclusivamente le fasi di Sviluppo e Produzione (la cui durata è prevista rispettivamente fino al 2019 e fino al 2038), mentre non sono ancora messe a sistema le opportunità della successiva quarantennale fase del *Sustainment*/supporto logistico.

Gli IPP sono stati formalizzati in Lettere di intenti, concluse dall'amministrazione italiana con le due ditte capocommessa della controparte industriale americana per agevolare il procacciamento di opportunità adeguate che avviene attraverso ulteriori accordi interindustriali fra le industrie italiane e le industrie americane.

Nel giugno 2010 Lockheed Martin Corporation (LMC) e l'allora Finmeccanica, oggi Leonardo (LEO-FNM) hanno firmato un "accordo quadro", che costituisce la base per eventuali accordi che le società italiane del Gruppo LEO-FNM e le aziende di proprietà LMC possono poi concludere in maniera autonoma⁵⁰.

In pratica, però, l'esito favorevole delle procedure negoziali (cioè il tradursi delle opportunità astrattamente garantite in concrete commesse contrattualizzate) è influenzato non solo dalla forte competitività intrinseca al concetto di "*best value*", ma anche dai vincoli imposti dalla politica statunitense sui trasferimenti di tecnologie sensibili (*Non Disclosure Policy* - NDP).

Ne deriva l'impossibilità per le imprese italiane di accedere preventivamente alle informazioni tecniche di dettaglio, ritenute non rilasciabili, rilevanti per partecipare alle gare.

⁵⁰ L'Alenia Aermacchi, ora Leonardo-Divisione Velivoli, ha poi firmato con Lockheed Martin Aeronautics (LMA) un accordo di collaborazione strategica (Strategic Teaming Agreement), il cui scopo è quello di perseguire opportunità industriali non limitate esclusivamente alla fase di produzione, ma estese all'intero ciclo di vita del velivolo.

Può inoltre accadere che le aziende italiane subiscano le conseguenze indirette di decisioni in cui le restrizioni in materia di *disclosure* giocano una parte importante.

Ad esempio, la decisione del Congresso degli Stati Uniti di abbandonare lo sviluppo del motore alternativo F-136, prodotto da un consorzio composto da General Electric e da Rolls Royce, e di perseguire la sola opzione del motore F-135 di Pratt&Whitney, ha ridotto le opportunità dei sub-fornitori italiani di parti del motore (in particolare Avio Aero), in quanto gli accordi stipulati per la produzione dei motori progettati da P&W risultano meno promettenti, in termini sia di quantità (volumi di produzione) che di qualità (contenuto tecnologico) rispetto allo sviluppo del motore alternativo⁵¹.

Pesa infine negativamente, soprattutto a carico delle piccole e medie imprese, l'inadeguata conoscenza dei meccanismi per competere nelle gare di appalto, che è anche frutto di una mancata o limitata esposizione in passato al di fuori del territorio nazionale, avendo esse svolto il ruolo limitato di sub-fornitori di Leonardo o di altre grandi industrie nazionali. L'amministrazione, in collaborazione con l'AIAD, è impegnata a facilitare il "percorso formativo" delle aziende italiane.

La Direzione di Programma JSF di Segredifesa svolge inoltre attività di promozione e monitoraggio della effettiva realizzazione degli IPP.

La stipula dei contratti è invece attività commerciale, che coinvolge esclusivamente le ditte nazionali e i prime contractor internazionali. In questo ambito, la Direzione di Programma si limita a facilitare la risoluzione di eventuali controversie contrattuali nell'intento di individuare opportune soluzioni transattive.

Le imprese italiane sono essenzialmente coinvolte in qualità di sub-fornitrici dei due prime contractor o degli *Original Equipment Manufacturer* (OEM) di sistema⁵².

⁵¹ Tale decisione venne adottata nel quadro della revisione generale del programma del periodo 2010-2012. Il motore P&W F-135 è ormai l'unico tipo di propulsore previsto per equipaggiare il velivolo JSF. L'italiana Avio Aero, attualmente società del gruppo General Electric, avrebbe beneficiato della prosecuzione del programma alternativo F-136 da parte del consorzio Fighter Engine Team (FET), che le avrebbe consentito un significativo accesso alla produzione di particolari di elevato contenuto tecnologico, con "rilassamento" della *Non Disclosure Policy* nei suoi confronti. L'appartenenza di Avio Aero al gruppo General Electric ha complicato le relazioni della ditta italiana con P&W, per il timore, in caso di rilascio di tecnologie sensibili ad Avio, che queste vengano trasferite alla ditta competitor su scala mondiale.

⁵² Tra questi, a titolo esemplificativo, si menzionano: la Northrop Grumman (NG), per i Mission Systems (MS) più rilevanti, quali il RADAR e l'Electro-Optical Distributed Aperture System (EODAS – il sistema elettro-ottico di identificazione e puntamento), e la Rolls Royce per buona parte del motore a decollo verticale. In generale, il prime contractor gestisce le gare con i sub-fornitori europei e americani in tre modi: alcune aziende hanno accesso a competizioni "pure"; altre sono selezionate in considerazione della necessità di avere un'appropriata duplicazione delle fonti produttive (c.d. *dual-sourcing*); altre, avendo curato la progettazione e

Attualmente circa 80 aziende italiane, tra cui le principali industrie aeronautiche e motoristiche (Leonardo ed Avio) risultano ingaggiate nei Piani di partecipazione industriale dei due prime contractor. Di queste, molte hanno già ricevuto commesse, mentre altre hanno partecipato a competizioni di produzione, ovvero sono in corsa per opportunità future.

In particolare, le imprese già contrattualizzate sono **33**, così suddivise:

- **Leonardo (3 aziende):** LEO Divisione Velivoli (DV, ex AleniaAermacchi), LEO Sistemi di Difesa (ex Oto Melara), LEO Divisione Sistemi Avionici e Spaziali (ex Selex Electronic Systems e già articolata nelle ex Selex Elsag, Selex Galileo, Selex Sistemi Integrati ed ex Sirio Panel);
- **Grandi industrie (14 aziende):** Avio Aero, CIRA, Elettronica, Forgital, MBDA Italia, Microtecnica, Moog Italia, OMA Foligno, PiaggioAero, Samputensili, Vitrociset, York, Mecaer, Gruppo Parpas;
- **PMI (12 aziende):** Aerea, Arescosmo (ex AeroSekur), Aviogei, Elettronica Aster, Gemelli, Logic, Rotodyne, S3Log, Secondo Mona, Sicurcantieri, Aviolamer, Elettronica Melara.
- A queste, ancorché attraverso sotto-contratti sottoscritti con la ditta Leonardo, si aggiungono, ad innalzare il livello di coinvolgimento della base industriale nazionale, le **ditte della filiera produttiva delle ali (4 aziende):** Lavorazioni Meccaniche per Aeronautica (LMA), Officine Meridionali di Precisione Meccanica s.r.l. (O.M.P.M.), Officine Meccaniche Iripine s.r.l. (OMI), Officine Meccaniche Aeronautiche s.p.a. (OMA).

Le imprese che hanno partecipato ai programmi di Partecipazione Industriale di LM e P&W, ma che non hanno ancora ottenuto un contratto o che hanno perso l'opportunità fornita, in quanto non considerate "best value", sono **48**, così suddivise:

- **Grandi industrie (4 aziende):** NG Italia, Umbra Cuscinetti, Sicamb, Magnaghi Aeronautica;
- **PMI (44 aziende):** GELCO, OMPM, Pietro Rosa, TCS Group, APR, ASE, BRETON SpA, Camozzi S.p.A., CECOM S.n.c. di Cesare Ceracchi, Comau, DEMA, Eurovinil, Fox Bit, Fucine Umbre, Gemelli, GSE Industria Aeronautica S.r.l., HB Technology, I.L.M. Industria Lavorazioni Meccaniche S.r.l., Innse Berardi, LAER, LEAT, Mako Shark, Merletti Aerospace, Marotta, MES, Moreggia & C. S.r.l., Parker SBC, Prestel Elettronica s.r.l., Rev Aviation, SIME (Società Industria Meccanica), SIRA, Teseo, TXT e-solutions, SELT, SIMAV,GB Barberi, Camattini Meccanica, INSIS, AGE, Calzoni, Electronics Aerospace, OMA SUD, NCM, Mepit.

In aggiunta ai ritorni industriali maturati in base alla sottoscrizione di contratti diretti con i Prime Contractor (LM e P&W) o con i produttori di specifici particolari del velivolo, si devono considerare quelli derivanti dal cd. *tooling*. In questo ambito rientrano le forniture,

lo sviluppo dei sistemi, hanno un diritto di prelazione, entro un tetto massimo stimato di spesa.

da parte di aziende italiane di macchine utensili per la produzione industriale di componenti del JSF ai prime contractor o ad altre ditte straniere (*Original Equipment Manufacturer – OEM*).

Quali ulteriori elementi del ritorno industriale, vanno pure considerate le attività concernenti lo stand-up della *Final Assembly and Check Out* di Cameri (unica FACO in Europa e una delle tre nel mondo, assieme a Fort Worth, Texas e a Nagoya, Giappone), e la prevista evoluzione di quest'ultima in sito di riparazione e manutenzione (MRO&U) della intera flotta operante nell'area euro-mediterranea, ivi compresa la flotta statunitense che verrà dispiegata in Europa. Ciò comporterà un notevole incremento del volume d'affari sia delle aziende direttamente interessate, sia dell'indotto corrispondente.

Occorre infine considerare l'attivazione delle basi italiane di Amendola e Grottaglie e gli adeguamenti di Nave Cavour (*facilities*).

Anche la presenza in Italia dei team di tecnici e manager statunitensi della LM ingaggiati per la fornitura della FACO genera un indotto economico che la LM, per obbligo contrattuale, rendiconta all'Amministrazione, quantificando le sub-forniture di servizi e di spese (di ufficio, di alloggio, di altri servizi oltre che la fiscalità associata alle retribuzioni ed ai consumi derivanti dalla residenzialità). Tale indotto viene computato nel ritorno economico globale del programma, quale incremento dei volumi del ritorno industriale. Per la natura stessa dei flussi economici coinvolti, esso è attribuito in ingresso al "sistema paese" complessivamente, senza riferimenti ad alcuna specifica categoria aziendale.

9.1 I ritorni industriali effettivi

I volumi totali delle opportunità per le quattro voci prima esposte (IPP, FACO, *facilities* e *tooling*) si assestano a circa 14,2 miliardi di dollari (valuta attualizzata), fino al termine della fase di produzione⁵³, previsto nel 2038. La maggior parte di tali opportunità proviene dagli IPP dei prime contractor, per un totale di 12,8 miliardi di dollari, di cui 10,8 miliardi dall'ambito velivolistico di LM e circa 2,0 miliardi di dollari dall'ambito motoristico della P&W.

Più in particolare, la commessa riferita alla produzione dei complessi alari (835 unità, secondo l'attuale previsione di ordinativi), assegnata a Leonardo-Divisione Velivoli (LEO-

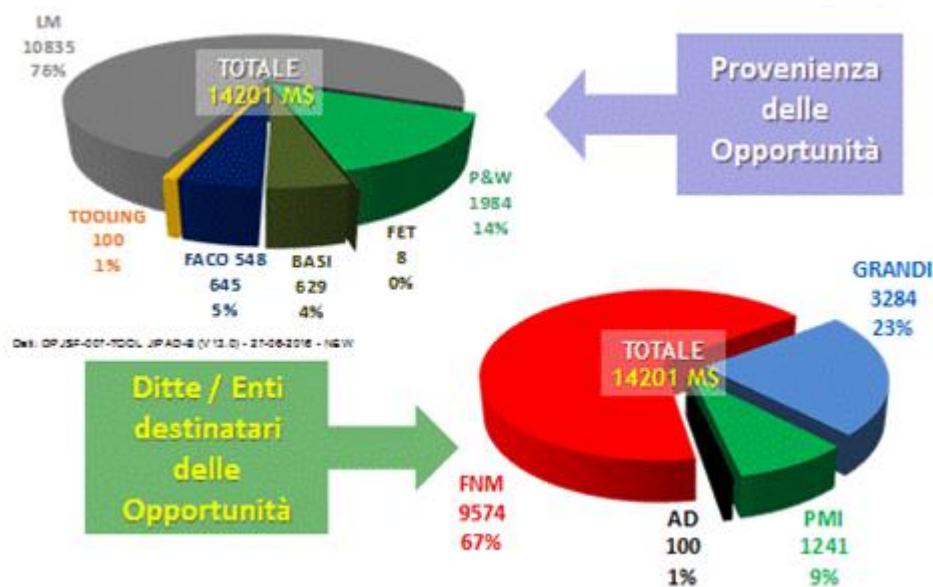
⁵³ Il *follow-on* dei contratti è da considerarsi probabile (non certo), ove siano mantenute competitività e soddisfacimento dei termini contrattuali (*Best Value Concept*).

DV), è l'opportunità di maggior volume finanziario, stimato in 6.8 miliardi di dollari. Come già detto, gli accordi industriali strategici tra l'allora Alenia Aermacchi, oggi Leonardo Divisione Velivoli e la Lockheed Martin Aero (LMA) prevedevano la costruzione di ben 1.215 assiemi alari fintantoché i velivoli in acquisizione da parte italiana fossero stati superiori a 100. A seguito della riduzione da 131 a 90 velivoli, decisa dal Governo italiano nel 2012, LMA ha esercitato un decremento proporzionale dei previsti ordinativi (l'amministrazione stima in circa 3,1 miliardi di dollari il volume di opportunità venuto meno in conseguenza della suddetta riduzione di assiemi alari).

Il valore dell'assemblaggio dei 90 velivoli italiani presso la FACO è stimato in circa 1,1 miliardi di dollari. L'eventuale assemblaggio dei 29 velivoli olandesi ha un valore stimato in ulteriori 300 milioni di dollari.

Si espone di seguito, con l'ausilio di due grafici a torta, il *footprint* sull'industria della Difesa italiana delle opportunità create dal programma F-35, rispettivamente in base alla provenienza delle opportunità stesse ed ai potenziali destinatari.

Figura 1 – Footprint sull'industria della difesa italiana delle opportunità F-35



Fonte: Ministero della Difesa

Il valore dei contratti stipulati ad oggi (riferiti all'ultimo aggiornamento ufficiale degli IPP di dicembre 2016), ammonta a un totale di 2,31 miliardi di dollari, per la maggior parte attribuibili alla quota Leonardo della realizzazione dello stabilimento industriale di Cameri,

allo stato di avanzamento della produzione delle ali e alle attività di assemblaggio dei primi lotti dei velivoli italiani. Il dato considera anche i circa 40 milioni di dollari di indotto economico generato dall'operatività LM in Italia per l'espletamento delle proprie funzioni di fornitura servizi e supporto a Leonardo Divisione Velivoli.

I ritorni industriali maturati nell'area di competenza Lockheed Martin (velivolo) si attestano attorno a 1,35 miliardi di dollari (in aumento del 25% circa rispetto alla precedente situazione di dicembre 2015). Di rilievo le implicazioni in termini di sotto-commesse generate a cascata in favore della filiera produttiva, stimolata al perseguimento di nuove soluzioni tecnologiche (è il caso della produzione di componenti di grandi dimensioni in titanio). Lo stesso stand-up della capacità FACO ha dato luogo a significative commesse verso l'allora Alenia, oggi Leonardo - Divisione Velivoli, che questa ha poi "girato" a favore della filiera di fornitori (circa 200 aziende, prevalentemente PMI, variamente distribuite sul territorio).

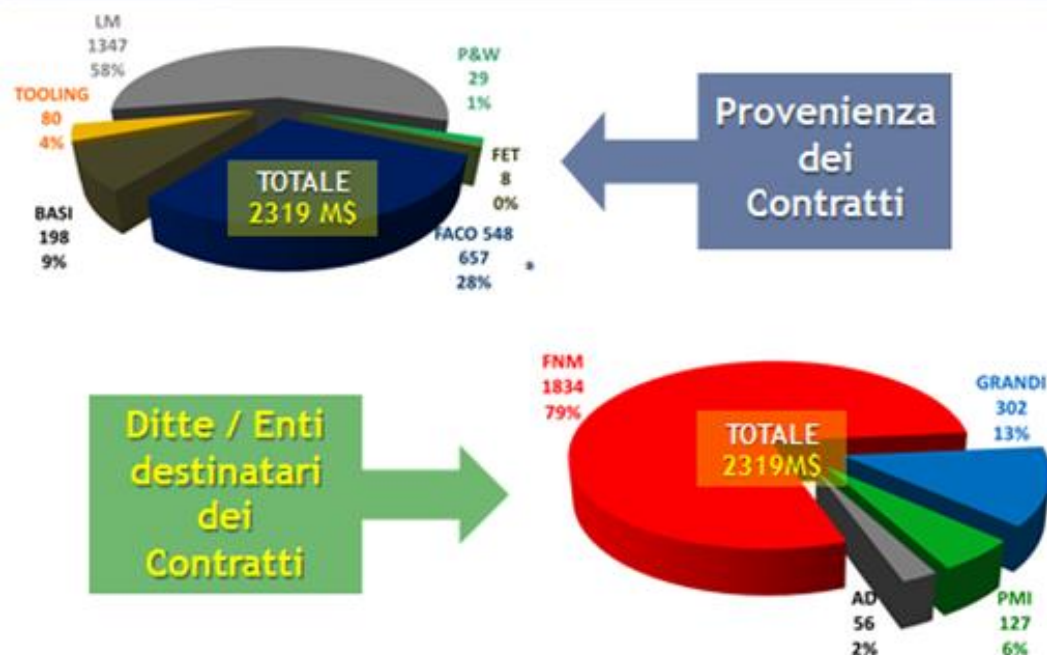
Il valore dei contratti riguardanti Pratt & Whitney (motore) cresce ancora lentamente e si attesta a 29,2 milioni di dollari, in aumento dell'11% circa rispetto alla situazione del 2015, ma in controtendenza rispetto all'ampliamento della base industriale nazionale interessata dalle competizioni per quote crescenti di produzione della componentistica del motore.

L'allestimento dei siti di Amendola e Grottaglie e le attività di adeguamento di Nave Cavour concorrono per circa 188 milioni (riferiti per lo più a sub-contratti a vantaggio di PMI locali). La fornitura di macchine a controllo numerico per la produzione industriale a favore di OEM stranieri è stimata in 75 milioni di dollari, mentre il *tooling* globale ammonterebbe a circa 80 milioni⁵⁴.

Il successivo diagramma a torta rappresenta graficamente la situazione dei contratti in relazione sia alla provenienza (velivolistica, motoristica, contratto FACO, realizzazione basi e macchine per la produzione) sia al comparto industriale beneficiario (Finmeccanica, Grandi imprese e Piccole e Medie imprese).

⁵⁴ La tracciatura di tali forniture avviene su indicazione spontanea dell'industria italiana, o attraverso sessioni periodiche di aggiornamento tra la Direzione di Programma JSF e l'Associazione dei costruttori italiani di macchine utensili (UCIMU-Sistemi per produrre), pertanto la stima dei contratti/opportunità di questo specifico settore potrebbe risultare approssimata per difetto. Le macchine acquistate per l'industrializzazione pro-JSF dalla FACO o da altri fornitori italiani non sono invece conteggiate ai fini della determinazione del ritorno industriale, in quanto il corrispondente valore economico è già considerato nella quota Alenia del Contratto FACO, ovvero nei contratti di produzione del fornitore italiano.

Figura 2 - Footprint sull'industria della difesa italiana dei Contratti F-35



Fonte: Ministero della Difesa

Il ritorno industriale effettivo, in rapporto alle opportunità industriali attese, può essere schematizzato come segue:

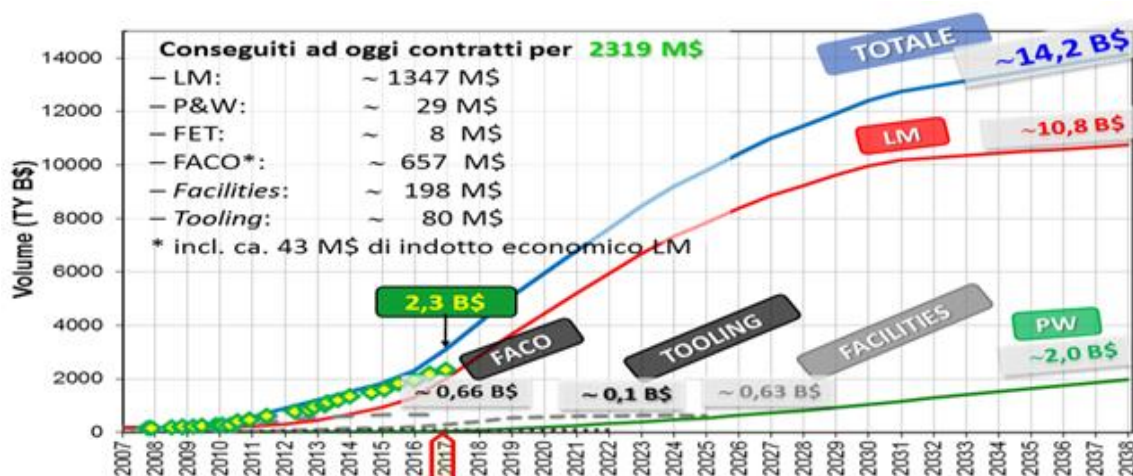
Tabella 10 – Ritorni industriali maturati alla data del 31 dicembre 2016

Ditte	LEONARDO	Grandi imprese	PMI e altri produttorie	Total e
Valore dei contratti stipulati (in M\$ attualizzati)	1.834	302	183	2.319
Valore delle opportunità industriali (in M\$ attualizzati)	9.574	3.285	1.341	14.200

Fonte: Ministero della Difesa

Il raffronto grafico tra opportunità industriali attese e contratti effettivi, per le sole fasi di sviluppo e produzione, senza contare il supporto logistico e lo sviluppo successivo (*Follow-on development*) è il seguente:

Figura 3 - Partecipazione Industriale – Contratti e opportunità (per le sole fasi di Sviluppo e Produzione)



Fonte: Ministero della Difesa

I dati effettivi scontano il ritardo della fase di sviluppo e del conseguente posticipo del rateo di produzione dei velivoli (secondo le stime del GAO, la durata del ciclo di acquisizione è passata da 175 mesi nel 2001 a 237 mesi a fine 2015⁵⁵).

Il tasso di concretizzazione delle opportunità in contratti e ordini di acquisto, corrispondente ad una percentuale media del 16%, non è tuttavia disarmonico rispetto all'andamento del programma, in quanto le opportunità pertengono prevalentemente alla fase di produzione dei velivoli e dei sistemi propulsivi, e attualmente la flotta di velivoli già consegnati ai paesi partecipanti è al di sotto del 10%. L'incremento del numero dei velivoli che saranno commissionati dai Partner nei prossimi 5 anni lascia pertanto intravedere come ormai prossima la possibilità di una più rapida crescita dei ritorni industriali.

Uno studio di PriceWaterhouseCooper, commissionato da LM nel 2013, appare suffragare tale prospettiva, poiché colloca il picco dei ritorni economici fra il 2019 e il 2023⁵⁶.

Com'è naturale in un programma di simile durata, è anche prevedibile un processo di continua attualizzazione e adeguamento capacitivo, destinato a neutralizzare la progressiva obsolescenza dei velivoli. Le posizioni concretamente conquistate dall'industria nazionale

⁵⁵ V. GAO-17-333SP, Assessment of Selected Weapon Programs, pag. 165.

⁵⁶ Ci si riferisce al rapporto *Italian F-35 Lightning II Program - Economic Impact Assessment*. Lo studio porta la data del 3 febbraio 2014, ed è rinvenibile nel sito ufficiale dell'F-35, al link: www.f35.com/assets/uploads/PwC-JSF-Italy.pdf.

sono tanto più importanti, in quanto suscettibili di consolidarsi nel tempo, in caso di adeguatezza delle prestazioni fornite, anche nelle fasi di supporto logistico e *Follow-on development*.

9.2 Il valore economico dell'impresa FACO/MRO&U

Sul piano degli investimenti, il sostegno del Governo si è concentrato sull'implementazione nell'area militare dell'aeroporto di Cameri⁵⁷ di una capacità produttiva suscettibile sia di preservare il presupposto di sovranità nazionale di assemblare i velivoli nazionali, ed eventualmente quelli delle altre nazioni interessate (la c.d. capacità FACO), sia di accrescere la competitività industriale relativamente alla commessa più significativa per l'Italia, cioè la produzione, da parte di Leonardo-Divisione Velivoli, di 835 complessi, o assiemi, alari.

L'impresa FACO di Cameri è l'unica linea di assemblaggio al di fuori degli Stati Uniti attualmente autorizzata ad operare oltre che per l'Italia anche per altri Paesi (in particolare, per i Paesi Bassi, i cui velivoli saranno assemblati a Cameri a partire dal 2018).

Come detto, oltre all'assemblaggio del velivolo, Leonardo DV ha ottenuto di poter produrre il complesso alare che, a differenza dei velivoli tradizionali, corrisponde a circa un terzo dell'aerostruttura del velivolo. Esso comprende, infatti, anche l'intera porzione centrale della fusoliera tra le due estremità alari e comporta la necessità di lavorazioni meccaniche particolarmente delicate dal punto di vista tecnologico. Tale commessa costituisce l'opportunità industriale italiana più rilevante nella fase di produzione.

La costruzione dello stabilimento FACO è stata avviata a seguito della firma del contratto Rep. 548 del 18 ottobre 2010⁵⁸. La sua realizzazione ha permesso di avviare la fase produttiva dei componenti alari già nel 2012 e quella dei velivoli il 18 luglio 2013. I risultati fino ad oggi conseguiti sono in linea con quanto pianificato: completamento del primo assieme alare costruito in Italia contestualmente al *roll-out* del primo velivolo italiano nel marzo del 2015, primo volo nel settembre 2015 e consegna finale all'Aeronautica nel

⁵⁷ Il sedime aeroportuale di Cameri era già sede del Centro Polifunzionale Velivoli Aerotattici (CePoVA). Il CePoVA è il principale centro per la manutenzione delle flotte di velivoli aerotattici dell'Aeronautica Militare (il Tornado dal 1981 e l'Eurofighter dal 2000), ed è posizionato in un'area geografica particolarmente densa di realtà industriali e logistiche, di cui molte a vocazione aeronautica. Il sito si estende su un'area di 500.000 mq e comprende 120.000 mq di strutture al cui interno sono stati ubicati circa 8.000 macchinari.

⁵⁸ Cfr. anche la precedente nota 28.

dicembre dello stesso anno. A tale consegna hanno fatto seguito altri 6 aerei italiani, completamente assemblati a Cameri, nel rispetto della tempistica concordata in sede contrattuale.

Sotto il profilo dell'efficienza produttiva, il sito italiano dimostra una competitività crescente, grazie alla riduzione dei costi operativi direttamente dipendenti dalle economie di scala e alla progressiva maturazione dei processi produttivi (c.d. effetto della *learning curve*)⁵⁹.

Gli elementi di maggiore pregio della FACO dal punto di vista tecnologico sono la stazione di verniciatura del velivolo, nella quale viene applicata la finitura speciale necessaria a garantire la bassa osservabilità RADAR del velivolo, e la connessa struttura di controllo della superficie RADAR equivalente (RADAR Cross Section - RCS) di ciascun F-35, che permette di verificare la corretta applicazione della vernice e la rispondenza ai requisiti di progetto.

Per incrementare le chance di longevità dell'impresa, l'Italia ha presentato la candidatura del sito di Cameri per l'assegnazione della capacità manutentiva MRO&U - *Maintenance, Repair, Overhaul & Upgrade*) per i velivoli operanti nell'area euro-mediterranea.

L'obiettivo di trasformare l'impresa FACO in *hub* logistico ha trovato legittimazione, nel dicembre 2014, con la decisione del Dipartimento della Difesa americano di designare il sito di Cameri come unico MRO&U per la parte strutturale del velivolo relativamente alle flotte operanti nell'area euro-mediterranea (presumibilmente 500 velivoli).

L'Italia ha lanciato uno studio (*business case analysis*) con JPO e Lockheed Martin per definire il percorso per la trasformazione della FACO in MRO&U. Lo studio è terminato a fine 2016.

In termini di capacità produttiva, l'attuale dimensionamento della linea di assemblaggio di Cameri (FACO) è il risultato di un'analisi industriale discendente dai

⁵⁹ Per quanto attiene alla tempistica di realizzazione dei velivoli presso la linea di assemblaggio dello stabilimento FACO di Cameri, si è passati da 29 mesi per il primo velivolo CTOL (consegnato a dicembre 2015), a 20 mesi per il settimo velivolo (consegnato a dicembre 2016, con due mesi di anticipo rispetto al programma). L'attuale piano prevede 15 mesi per l'ultimo velivolo CTOL (il quattordicesimo) del lotto 12. In via previsionale, i tempi saranno più lunghi per i velivoli STOVVL (da 25 mesi iniziali per i primi due velivoli, a 21 mesi per il terzo, a 16 mesi per il quarto), data la maggiore complessità della versione STOVVL rispetto a quella a decollo convenzionale e data anche l'esiguità del numero di velivoli STOVVL assemblati alla FACO di Cameri (fattore, quest'ultimo, che influenza la curva di apprendimento delle maestranze).

requisiti originari, in termini di acquisizione velivoli, espressi da Italia e Olanda all'atto della sottoscrizione del PSFD MOU, all'epoca, 131 velivoli per l'Italia e 85 velivoli per l'Olanda.

Le riduzioni dei quantitativi sia da parte dell'Italia (da 131 a 90) sia da parte dell'Olanda (da 85 a 37, di cui solo 29 destinati alla FACO di Cameri) entrambe successive alla stipula del contratto di realizzazione della FACO, nonché le più volte menzionate diluizioni dei piani di acquisto italiani, hanno generato, da un punto di vista infrastrutturale, un eccesso di capacità produttiva. Laddove non colmato da ulteriori attività produttive, tale eccesso potrebbe tuttavia essere assorbito dalle attività MRO&U, riducendosi corrispondentemente la necessità di realizzare baie aggiuntive di manutenzione, oltre le 5 baie già presenti oggi (necessità prevedibile, come si vedrà, in base alle stime correnti di fabbisogno manutentivo della regione europea indicate dall'Ufficio di programma congiunto).

A tale proposito, il Ministero della Difesa ha in corso azioni nei confronti degli Stati Uniti, degli altri Partner, nonché dei potenziali paesi FMS, per attrarre nuovi “clienti” presso la FACO⁶⁰, e per garantire parallelamente il pieno sfruttamento della capacità MRO&U di prossima attivazione nel 2018, evitando sovradimensionamenti indesiderati.

L'offerta italiana di Cameri quale sito di assemblaggio aggiuntivo per l'intero programma potrebbe anche rispondere a eventuali crisi di sovraccarico della linea di assemblaggio della LM in Fort Worth nei prossimi anni, a fronte della prevedibile accelerazione dei ratei produttivi per l'aggiunta di commesse da parte di clienti FMS, e della necessità di apportare, durante la produzione, le modifiche derivanti dalle migliorie individuate durante la fase di sviluppo.

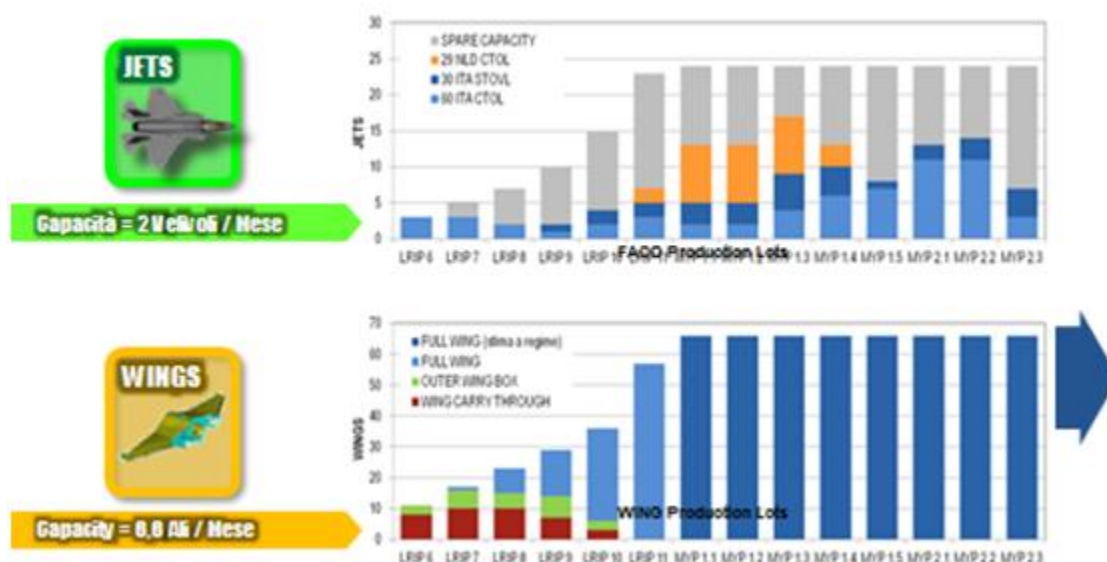
Lo stabilimento di Cameri è dimensionato per assemblare i velivoli italiani e quelli di altre nazioni ad un rateo massimo di 2 velivoli/mese (fino a 24 velivoli l'anno), nonché per la manifattura della parte di struttura più significativa del velivolo (ali e parte della fusoliera centrale), ad un rateo di oltre 6 ali/mese. Anche nella ipotesi di saturazione delle capacità produttive di assemblaggio, 5 baie dedicate alle funzioni MRO&U resterebbero comunque disponibili.

Nel corso del 2016 sono stati assemblati 6 velivoli per il Ministero della Difesa italiano.

⁶⁰ Oltre ai Paesi Bassi, il riferimento è sia a Paesi partner (ad esempio Norvegia e Danimarca), sia a Paesi potenziali acquirenti in regime di *Foreign Military Sales* (ad esempio Belgio, Germania, Grecia, Finlandia, Spagna, Svizzera).

L'avvio della produzione dei velivoli olandesi si prevede farà crescere il rateo annuale fino a picchi di 10-13 velivoli in consegna negli anni 2020-2022.

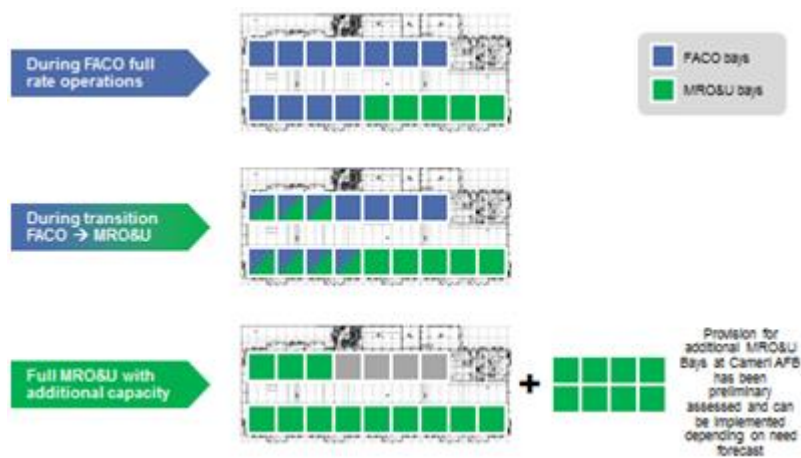
Figura 4 - Capacità produttiva del sito di Cameri



Fonte: Ministero della Difesa

La figura seguente illustra la capacità del sito di Cameri di evolvere nel tempo da sito produttivo a sito manutentivo, prima in parallelo e poi in progressiva sostituzione delle attività di produzione. Conformemente alla pianificazione dell'Ufficio di programma congiunto e alle esigenze nazionali, esso sarà in grado di assorbire fabbisogni manutentivi sin dalla metà del 2018.

Figura 5 -Da FACO/MRO&U a MRO&U regionale (Opzioni di Growth Capacity)



Fonte: Ministero della Difesa

Il JPO ha confermato che l'assegnazione a Cameri del ruolo di *hub* logistico e manutentivo per il fabbisogno della flotta dell'area euro-mediterranea è da considerarsi definitiva e non sarà rimessa a gara. Tale assegnazione verrà però rivalutata periodicamente (comunque entro i primi 5 anni, che scadranno nel 2023), in termini di rispondenza ai costi e alle prestazioni richieste dal Programma.

Al momento attuale, resta tuttavia un'incertezza sul ruolo "concorrente" della base inglese di Marham, che ha ottenuto, a tutela di obiettivi di sovranità nazionale, di svolgere attività di manutenzione e riparazione per la flotta nazionale del Regno Unito.

È previsto che eventuali necessità eccedenti la capacità di Cameri possano essere assegnate all'analogo centro britannico. Tuttavia, per il momento, e fino alla fine del primo quinquennio, non si ravvisano rischi rispetto all'attuale dimensionamento delle infrastrutture disponibili per il fabbisogno manutentivo (aggiornamento di luglio 2017).

Successivamente, le 5 baie già disponibili per la manutenzione presso lo stabilimento di Cameri potrebbero non essere più sufficienti a soddisfare il fabbisogno emergente dal dispiegamento dei velivoli nell'area euro-mediterranea; sarà necessario, quindi, prevedere un investimento integrativo e modulare, fino a un massimo stimato di 150 milioni di euro, per evitare la migrazione di pacchetti manutentivi verso altre strutture. Un aggiornamento fornito dall'Ufficio di programma congiunto a luglio 2017 conferma la necessità di baie aggiuntive a partire dal 2024, con un picco stimato intorno alle 20 baie complessive nel 2030.

10. I ritorni occupazionali

L'analisi dei ritorni occupazionali può contare sulle stime elaborate periodicamente dalla Direzione di Programma presso Segredifesa con la collaborazione dell'Industria (Gruppo di Lavoro JSF dell'AIAD).

Tali stime sono basate sui volumi di produzione desumibili dall'attuale coinvolgimento dell'industria nazionale); sugli ulteriori volumi di produzione prevedibili a fronte dello spettro di fabbisogno manutentivo, nazionale e globale, atteso l'attuale stato dell'arte; nonché sull'occupazione già effettivamente generata dal programma JSF nel tessuto industriale italiano.

Il volume occupazionale a regime era stato inizialmente stimato intorno ai 10.000 posti di lavoro (studio Finmeccanica, 2008) per la produzione industriale e per il supporto tecnico/logistico. Una successiva revisione della stima, effettuata congiuntamente

all'industria nel 2014, si è tuttavia resa necessaria a seguito della riduzione da 131 a 90 velivoli disposta nel 2012 dal Ministro della Difesa pro tempore. Tale decisione ha ricollocato i valori delle stime relative al ritorno occupazionale diretto (attività delle filiere produttive di beni e servizi che soddisfano direttamente le commesse) tra i 3.500 e i 6.400 posti di lavoro a seconda che sia presa in considerazione, per quanto riguarda il fabbisogno manutentivo, la sola flotta italiana (90 velivoli), oppure la flotta di F-35 operanti nell'area euro-mediterranea (circa 500 velivoli).

L'ipotesi suddetta è coerente con gli elementi contenuti nello studio "Italy MRO&U" del novembre 2015, commissionato dal Ministero della Difesa per analizzare il tessuto industriale italiano in relazione alla partecipazione dell'industria nazionale alle attività manutentive e di supporto logistico; con i dati del piano c.d. Depot Maintenance Activation Plan, redatto dalla ditta Lockheed Martin e approvato dall'Ufficio di Programma F-35 statunitense in supporto alle attività di predisposizione e avviamento del MRO&U di Cameri, nonché con gli esiti del già citato rapporto pubblicato da PWC sulla valutazione di impatto economico del programma F-35⁶¹.

Il più recente aggiornamento delle stime sul ritorno occupazionale, fornito da Leonardo-Divisione Velivoli nel mese di febbraio 2017 e riferito al periodo fino al 31 dicembre 2016, induce il Ministero della difesa a formulare una stima di 3.586 posti di lavoro, ottenuta da 2.386 unità stimate da Leonardo-Divisione Velivoli (di cui 1.835, inclusivi della filiera produttiva ali, proiettati per la sola fase di produzione al 2025 e 441 unità per il supporto logistico del sistema d'arma); 65 unità stimate da Leonardo-Divisione Sistemi Avionici e Spaziali (di cui 28 unità per la produzione e 37 unità per il supporto logistico); nonché da quote di ritorno occupazionale relative al tessuto industriale su componenti non di produzione Leonardo, e quindi non compresi nelle stime predette.

Tali valori sono in calo di circa il 7% rispetto alla situazione del primo semestre 2016. Il calo è principalmente dovuto alle mancate opportunità derivanti dall'esito negativo dell'assegnazione su base competitiva, da parte del JPO, delle capacità MRO&U per un insieme iniziale di 65 dei 774 componenti di bordo. Nessuna industria italiana, ancorché riconosciuta idonea, è stata considerata la più qualificata tra quelle partecipanti. La

⁶¹ Il rapporto in questione (cfr. la nota 45) stimava in particolare che il programma sostenesse 6.300 posti di lavoro al picco della produzione (nel 2019), e una media di 5.450 posti di lavoro fra il 2017 e il 2026 (per indotto, investimenti, attività dirette e attività indirette).

competizione ha invece “premiato” in particolare l’industria britannica, assegnataria di 48 dei 65 oggetti messi a gara. Ad oggi sono in corso altre due competizioni, ovvero quella per l’assegnazione della *Regional Warehouse* e quella per far fronte alle necessità di *sustainment* degli equipaggiamenti (cd. *Non Air Vehicle*). Nel corso del corrente anno, infine, il JPO avvierà il processo di selezione per l’assegnazione della capacità globale di riparazione dei restanti 709 componenti di bordo (si prevede che 415 verranno messi effettivamente a gara nel 2017)⁶².

In prospettiva, l’amministrazione ritiene che l’impresa produttiva industriale sul sito di Cameri, connessa con la produzione delle ali e con l’assemblaggio dei velivoli, possa realisticamente assorbire a regime 1.450 unità lavorative. Considerando le ulteriori maestranze delle filiere produttive connesse con la produzione delle ali (comprese le PMI), Leonardo-Divisione Velivoli stima in 2.071 unità complessive il proprio *footprint* occupazionale per le sole attività di produzione⁶³.

Le prospettive di impiego a regime sono però principalmente legate al livello di

⁶² Nell’ambito del programma F-35, si sta sviluppando un approccio detto Global Support Solution (GSS), destinato ad operare per l’intera flotta mondiale durante tutto il ciclo di vita del velivolo. Esso comprende essenzialmente il supporto logistico, la gestione della *supply chain*, la gestione delle informazioni, il supporto ingegneristico, la gestione delle attrezzature di supporto, la gestione della configurazione e la gestione congiunta del flusso dei dati tecnologici per tutte le nazioni coinvolte nel programma. Nelle more della implementazione della struttura definitiva della GSS, il JPO ha già avviato ed in qualche caso concluso, una serie di gare volte ad individuare i fornitori di prodotti di supporto più idonei, a livello globale, per alcune capacità specifiche: *Heavy Airframe* e *Heavy Engine MRO&Us*, *Component MRO&U*, *Non-Air Vehicle Component MRO&U*, *Regional Warehouse*. Le capacità assegnate saranno rivalutate, quando e come necessario, comunque non oltre 5 anni dalla data di assegnazione, per verificare il rispetto e la persistente rispondenza ai criteri di “*best value*” posti a base dell’assegnazione iniziale. Nel mese di febbraio 2016 il JPO ha avviato il processo di selezione su base competitiva delle candidature per attribuire la capacità MRO&U per un insieme iniziale di 65 dei 774 componenti di bordo, individuati in ragione della maggiore maturità dei relativi processi manutentivi e del relativamente alto rateo di riparazione. Dopo una 1^a fase di screening preliminare – condotta tra novembre 2015 e febbraio 2016, è stata avviata una 2^a fase che prevedeva la scansione delle basi industriali dei vari Partner del programma, con accesso anche a dati sensibili e rilevanti per la competizione industriale (quali i dati di costo). Tale 2^a fase, terminata il 1° agosto 2016 con la presentazione di candidature corredate dalle informazioni esibite nelle *Request For Information* (RFI) approntate dal JPO, ha visto un’ampia adesione da parte della base industriale italiana (circa 80 candidature, anche dalle maggiori aziende nazionali, a fronte delle quasi 20 *repair technologies* individuate dal JPO) e si è conclusa a ottobre 2016 con l’individuazione, a cura del Dipartimento della Difesa statunitense, dei rispettivi Depot manutentivi. Come detto nel testo, l’esito del processo di selezione non è stato favorevole per l’industria italiana.

⁶³ In vista del potenziale coinvolgimento nel programma, alcune aziende hanno già sostenuto rilevanti investimenti. Si citano ad esempio: l’Aerea, PMI dell’area milanese, specializzata nell’equipaggiamento dei velivoli, che ha inaugurato a fine giugno 2014 il nuovo stabilimento di Turate e punta ad un raddoppio della propria forza lavoro da 120 a 240 unità; la PiaggioAero, che ha migrato il proprio stabilimento storico di Finale Ligure, ormai divenuto anacronistico per la localizzazione metropolitana, nel nuovo sito di Villanova d’Albenga; la Vitrociset, che ha intrapreso un investimento nell’area di Capo S. Lorenzo in Sardegna, con l’obiettivo di raddoppiare la forza lavoro attualmente impegnata nel programma F-35 (da 50 a 100 unità).

partecipazione della industria italiana alle attività di supporto logistico, per quanto riguarda non solo l'assegnazione a Cameri del mandato regionale per la manutenzione strutturale (Heavy Airframe MRO&U) per il fabbisogno delle flotte di F-35 operanti nell'area euro-mediterranea, avvenuta in data 11 dicembre 2014, ma anche la possibilità di attrarre sul sito i volumi manutentivi di diversi componenti del sistema d'arma.

Per quanto riguarda le attività più invasive sulla cellula da eseguirsi nel sito di Cameri, l'Ufficio di programma statunitense prevede infatti un'esigenza a regime (intorno al 2030) di circa 20 baie manutentive. Considerando una forza lavoro di 40 unità per ciascuna baia (dati riferiti ai siti manutentivi USA attualmente operativi) è plausibile stimare un organico di un migliaio di persone.

Le stime relative alle attività di riparazione e manutenzione dei soli componenti/sistemi del velivolo (escluso quindi il motore o gli altri componenti del sistema d'arma) indicano a regime volumi di lavorazione dell'ordine del milione di ore di lavoro annue, disimpegnabili anch'esse da una forza lavoro di un migliaio di persone (un'unità lavorativa contribuisce per circa 1.000 ore-uomo annue)⁶⁴, ma si tratterebbe, secondo l'amministrazione, di stime cautelative, in quanto non considerano l'indotto sull'economia di sistema. Il ritorno occupazionale dovrebbe essere costituito in parte dal travaso di maestranze provenienti da altri ambiti del settore aerospaziale, che manterrebbe pertanto invariati il livello occupazionale e l'esperienza professionale accumulata, e in parte da nuove assunzioni, come dimostra l'esperienza delle Piccole e Medie Imprese (v. *infra*, i dati sull'occupazione attuale).

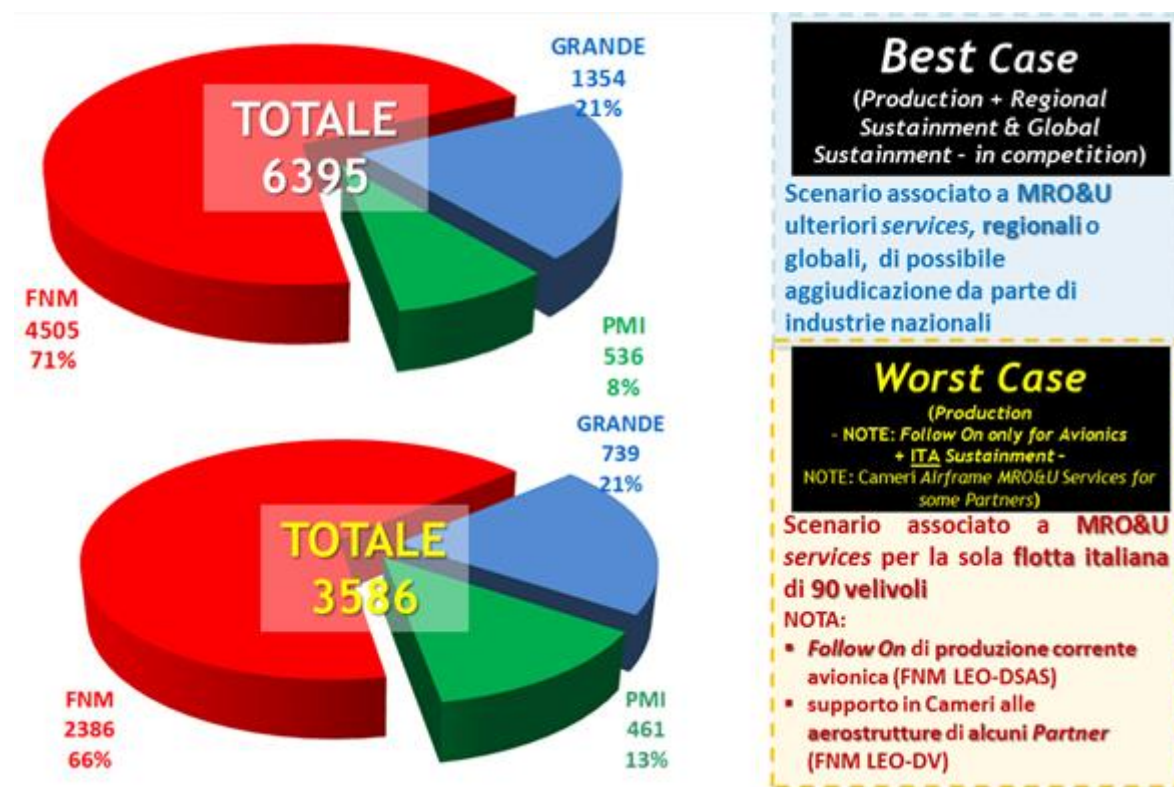
Per il momento, il Ministero della Difesa ritiene ragionevole utilizzare il dato aggiornato - 3.586 unità - estrapolato dalle stime di Leonardo (Worst case) per quanto riguarda l'assemblaggio e le attività manutentive della flotta italiana, mentre ritiene sempre valido il valore - 6.395 unità - come calcolato nella revisione delle stime del 2014, per quanto riguarda la stima relativa ai volumi manutentivi dell'intera flotta regionale e a quelli extra-nazionali di prossima competizione (Best Case).

I due diagrammi seguenti mostrano il ritorno occupazionale stimato in conseguenza delle sole funzioni dirette e indirette di produzione e manutenzione da parte dei fornitori di primo e di secondo livello (ovvero rispettivamente la forza lavoro delle aziende italiane

⁶⁴ Laddove le stime di impiego di maestranze per attività industriali di produzione si basa su modelli previsionali convalidati dall'esperienza, ed esibisce un elevato livello di confidenza, la stima dei ritorni occupazionali associata alle attività manutentive si basa su modelli parametrici che mutuano considerazioni ed indicazioni da attività analoghe su altre piattaforme aeronautiche esistenti e sconta pertanto una minore accuratezza.

fornitrici del programma e la forza lavoro dei relativi sub-fornitori italiani che concorrono con proprie attività produttive o di supporto logistico all'attività produttiva delle prime). Sono quindi esclusi i ritorni associati all'indotto (attività non correlate né direttamente né indirettamente alle attività produttive/industriali) e gli effetti sull'economia nazionale (come ad esempio gli introiti fiscali determinati dai fatturati aziendali e dai volumi occupazionali, oppure l'incremento di consumi associabile alle retribuzioni dei posti di lavoro così generati).

Figura 6 – Stime del ritorno occupazionale potenziale (Best case / Worst case)



Fonte: Ministero della Difesa

Il ritorno occupazionale attuale è tuttavia ancora lontano dai numeri stimati anche nell'ipotesi meno favorevole della “forchetta previsionale”, ancorché sia prevedibile una tendenza all'aumento determinata dall'incremento del rateo di crescita della flotta di velivoli su scala globale per il passaggio alla fase di produzione piena. Ulteriori volumi occupazionali potrebbero essere generati a breve dalle attività di realizzazione dell'impianto MRO&U, in analogia con i volumi occupazionali generati

durante l'industrializzazione del sito di assemblaggio⁶⁵. Se è evidente l'interesse dell'attribuzione al sito di Cameri del ruolo di *hub* regionale per le riparazioni strutturali, è appena il caso di sottolineare che nuove opportunità sono suscettibili di derivare dall'eventuale assegnazione delle quote ulteriori di manutenzione e supporto degli altri componenti di sistema, aspetto che si definirà a partire da fine 2017.

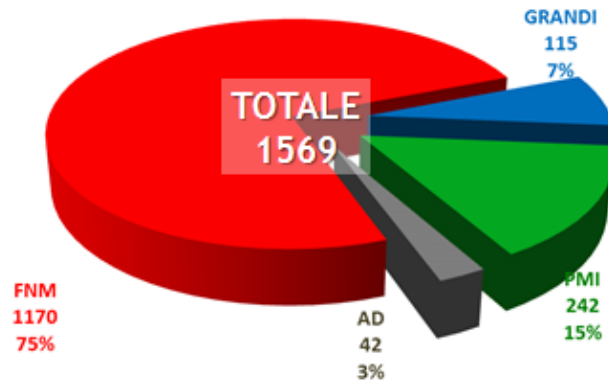
In base all'ultimo aggiornamento del secondo semestre 2016, il programma F-35 sostiene attualmente 1.569 posti di lavoro (in aumento del 5,8% rispetto all'analogo valore del giugno 2016), così ripartiti:

Ditte	Leonardo	Grandi imprese	PMI e altri produttori	Totale
<i>Personale attualmente impiegato</i>	1.170	115	284	1.569
<i>Personale previsto a regime (ipotesi più favorevole)</i>	4.505	1.354	536	6.395
<i>Personale previsto a regime (ipotesi meno favorevole)</i>	2.386	739	461	3.586

Delle 1.170 unità facenti capo a Leonardo, 940 sono impiegate a Cameri nelle operazioni di produzione delle ali (avviate nel luglio 2012) e di assemblaggio dei velivoli (avviate a luglio 2013), mentre 230 operano presso gli altri siti aziendali (in prevalenza Nola e Foggia, ma anche Caselle e Venegono). La filiera produttiva comprende poi ulteriori 115 unità operanti presso Grandi Imprese, dislocate prevalentemente in Liguria, Sardegna e Lazio, mentre 242 unità sono impiegate presso Piccole e Medie Imprese operanti prevalentemente in Umbria, Puglia, Piemonte, Lazio e Campania. Il livello occupazionale presso le PMI è di carattere diffusamente additivo. A completamento, ulteriori 42 unità sono impiegate negli assetti organici dell'amministrazione della Difesa (Genio Campale).

⁶⁵ Il livello occupazionale del sito di Cameri si attesta oltre le 900 unità ormai da diverso tempo. Inizialmente la manodopera era impiegata prevalentemente nelle attività di realizzazione infrastrutturale dello stabilimento, a cura delle capocommesse Maltauro e CEFLA, rispettivamente per le opere edilizie e per le installazioni impiantistiche. La forza lavoro è poi migrata progressivamente verso le attività industriali di Leonardo.

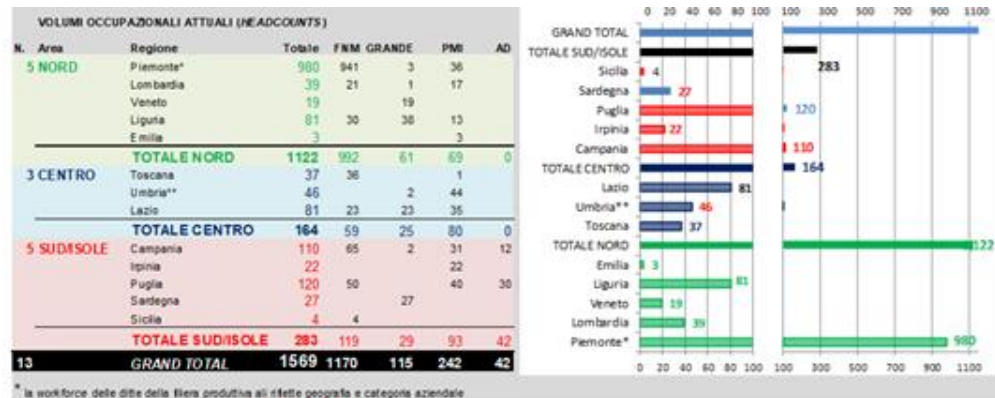
Figura 7 - Ritorno occupazionale attuale. Riepilogo per categoria aziendale



Fonte: Ministero della Difesa

La geografia del ritorno occupazionale può essere illustrata dalla figura che segue⁶⁶. Essa espone una prevalenza delle imprese site nelle regioni del Nord (72%), rispetto a quelle del Sud (18%) e del Centro (10%).

Figura 8 - Ritorno occupazionale attuale. Riepilogo per distribuzione geografica



Fonte: Ministero della Difesa

⁶⁶ I dati riflettono un computo di ore-uomo equivalenti annue, effettuato dalle aziende in base alla mano d'opera impiegata nelle prestazioni commissionate per le forniture F35 in corso.

11. I ritorni tecnologici

Per quanto riguarda i ritorni tecnologici, le tre tabelle seguenti sintetizzano le attività industriali già condotte, o in corso, da parte della base industriale nazionale, articolate per ambiti (Airframe⁶⁷; Avionica⁶⁸ e Engine⁶⁹), e per categoria aziendale (area Leonardo-Finmeccanica, Grandi industrie e PMI).

Tabella 11 - Attività di Alenia Aermacchi (oggi Leonardo) nel programma F-35

DITTA	PROVINCIA	DIMENSIONE (FORZA LAVORO)	ATTIVITA'	AREA TECNOLOGICA
REALIZZAZIONE STABILIMENTO FINAL ASSEMBLY & CHECK OUT				
Alenia Aermacchi	NO	13900	Acquisizione capacità industriale Final Assembly and Check Out	INFRASTRUTTURE
Principali sub-fornitori:				
Maltauro	VI	Grande	Infrastrutture (Costruzioni)	-
CEFLA	BO	Grande	Infrastrutture (Implantistica)	-
+200 sub-fornitori ca.	Varie	Varie	Infrastrutture (prevalenza)	-
COSTRUZIONE ALI ED ASSEMBLAGGIO VELIVOLI				
Alenia Aermacchi	TO, NO NA, FG	-	Costruzione Ali complete Assemblaggio Velivoli	AEROMECCANICO
Principali sub-fornitori:				
HB Technology (PMI)	TO	<100	Assemblaggio velivoli	-
LMA (PMI)	TO	<100	Costruzione parti di ali	AEROMECCANICO NOTA - Spill-Over come sub-fornitore Israel Aerospace Industries per ali F-35
OMA/NCM (Grande/PMI)	PG	420	Costruzione parti di ali	-
OMI (PMI)	AV	<100	Costruzione parti di ali	-
OMPM (PMI)	SA	<100	Costruzione parti di ali	AEROMECCANICO NOTA - Spill-Over come fornitore special treatments qualificato LM ambito produzione F-35
ALTRE ATTIVITA' PRODUTTIVE F-35				
Oto Melara	BS, SP	1140	Canna Cannone Ground Support Equipment per caricamento colpi cannone	AEROMECCANICO
SES	RM	11200	Attivazione siti (Componente TBT Amendola, Locali SAR nei vari siti, Adeguamento Cavour per ALIS)	INFRASTRUTTURE
SES (ex Selex Elsig, ex Selex Comms)	FI, LT	4400	Componenti sistema Communication, Navigation & Identification	AVIONICO
SES (ex Selex Galileo, ex Galileo Avionica)	TO, FI, PA	2770	Componenti sistemi puntamento elettro-ottico e guerra elettronica	-
SES (ex Selex SL, ex Elsig Datamat)	FI	3800	Ingegneria ambito sistema info-logistico automatizzato (ALIS)	-
SES (ex Sirio Panel)	AR	230	Luci e pannelli del cockpit	-
Totale				
			Impiego 1170	
			(ALTRE AZIENDE FILIERA PRODUTTIVA ALI) ~130	
			Contratti (M\$) 1834	
			Opportunità (M\$) 9574	

Fonte: Ministero della Difesa

⁶⁷ All'ambito Airframe sono riconducibili diverse attività, che includono l'impiantistica di bordo (general systems e vehicle systems che non comportino rilevanti e preponderanti contenuti di elettronica) e le costruzioni meccaniche di equipaggiamenti di bordo ovvero di terra (il c.d. Ground Support Equipment).

⁶⁸ All'ambito dei Mission Systems pertengono tutte le attività con prevalenti contenuti di elettronica, ottica e/o elettro-ottica, analisi dei segnali elettromagnetici e/o radio, nonché programmazione *software* di apparati di bordo e/o di terra.

⁶⁹ All'ambito motoristico si riconduce la lavorazione di parti ottimizzate per peso e resistenza strutturale a sollecitazioni termiche estreme; l'ambito corrisponde pertanto allo stato dell'arte quanto a lavorazioni di materiali speciali (su tutti nickel e titanio) ed all'applicazione di trattamenti speciali. L'ambito motoristico si caratterizza anche per la connotazione duale militare/commerciale, con non infrequente migrazione di soluzioni tecnologiche e costruttive dall'ambito militare a quello dei motori civili.

Tabella 12 - Attività delle Grandi industrie nel programma F-35

DITTA	PROVINCIA	DIMENSIONE (FORZA LAVORO)	ATTIVITA' ¹	AREA TECNOLOGICA
Astaldi	RM	-	Hangar Amendola/Grottaglie	INFRASTRUTTURE
Avio	TO, BR	5500	Componenti motore F-135 (include dischi turbina)	MOTORE
Balsamo	NA	-	Palazzine Amendola/Grottaglie	INFRASTRUTTURE
Breton	TV	580	Macchine utensili per costruzioni meccaniche per vari sub-fornitori LM (Marrand, ITT, GKN,...)	AEROMECCANICO
CIRA	CE	320	Prove in galleria del vento (LM) e prove sistema anti-ghiaccio (P&W)	-
CIRA	CE	320	Studio impatto acustico	-
Comau	TO	-	(Macchine utensili robotizzate per machining)	-
Elettronica	RM	800	Partecipazione all'engineering in fase di sviluppo	AVIONICA
Fincantieri	GE	8500	Adeguamento nave Cavour	AEROMECCANICO
Forgital	VI	400	Produzione forgiati per parti del motore F-135	MOTORE NOTA - Spill-Over come sub-fornitore P&W produzione motore commerciali, i.e. nuovo programma Geared Turbofan)
Gruppo Parpas	PD	300	Macchine utensili per fresatura fusoliera centrale, (LM) e, per costruzione ali in composito (HitCo)	AEROMECCANICO
MBDA Italia	RM	-	Studio integrazione IRIS-T	-
Microtecnica	TO	800	Sviluppo sistema anti-ghiaccio	-
Moog Italiana	GE	260	Componenti motori elettrici del sistema elettro-idrostatico di attuazione dei comandi di volo	-
NG Italia	RM	240	Componenti sistemi di missione RADAR (Comp. Elettra-Optical Distributed Aperture System - EODAS)	AVIONICO
OMA	PG	420	Componente carrello anteriore	AEROMECCANICO
Parker SBC Italy	MI	-	(Motorizzazioni tooling di produzione)	-
Piaggio Aero	GE, IM	1500	Componenti motore F-135 (include casing turbina di bassa pressione)	MOTORE NOTA - Spill-Over come sub-fornitore P&W produzione motore commerciali, i.e. nuovo programma Geared Turbofan)
Samp	BO	540	Fornitura a Goodrich di macchina fresatrice	AEROMECCANICO
SELTA	MI	-	Impianti LAN Grottaglie	INFRASTRUTTURE
Sicamb	LT	330	Componenti seggiolino eiettabile Martin Baker	AEROMECCANICO
Sirti	MI	4000	Realizzazione rete LAN Amendola	INFRASTRUTTURE
Thales Italia	RM	600	Realizzazione rete LAN Amendola ed installazione ILS varie basi (Amendola, Cameri, Ghedi, Decimomannu)	-
Umbra Cuscinetti	PG	670	(Componenti sistema di attuazione)	AEROMECCANICO
Vitrociset/SIMAV	RM, CA	1000	Sviluppo, qualifica e produzione di Ground Support Equipment test set, carrelloni Air Conditioning e Power Generation Calibrazioni	-
Vitrociset	RM, CA	1000	Realizzazione rete LAN Amendola e supporto ingegneristico ad attivazione siti	INFRASTRUTTURE
York	MI	-	(Attività studio in sviluppo processo produttivo)	AEROMECCANICO

Totale

Impiego 115
Contratti (M\$) 302
Opportunità (M\$) 3284

NOTA 1: in parentesi attività non oggetto di aggiudicazione finale o in riprogettazione o comunque terminate

Fonte: Ministero della Difesa

Tabella 13 - Attività delle PMI ed altre aziende nel programma F-35

DITTA	PROVINCIA	FORZA LAVORO	ATTIVITA' ¹	AREA TECNOLOGICA
Aerea	CO	120	Costruzione lanciatori esterni missili, componenti impianto idraulico/combustibile, componenti motore F-135 in titanio	AEROMECCANICO / MOTORE
Aero Sekur	LT/GE	100	Sviluppo sistema per sigillare porzioni di velivolo in controllo ambientale per ripristino verniciatura bassa osservabilità	AEROMECCANICO
APR	TO	-	Componenti motore F-135 in Titanio e Nickel	MOTORE
Aviogei	LT/RM	80	Sviluppo gru semovente motorizzata deployable per rimozione/installazione motore e modulo lift fan	-
Elemaster	LC	200	Costruzione n.5 schede RADAR (in sub-fornitura Elettronica Aster)	AVIONICA
Elettronica Aster	MI	140	Costruzione n.5 schede RADAR	-
Elettronica Melara	SP	100	Studio in sviluppo delle qualifica CE di vari sistemi	-
Fucine Umbre	TR	80	Produzione forgiati e parti macchinate	AEROMECCANICO
G.El.Co.	VT	60	Costruzione n.5 schede RADAR (in sub-fornitura Elettronica Aster)	AVIONICO
Gemelli	MI	15	Sviluppo cuffie manutentori	-
Logic	MI	110	Parti del sistema Display panoramico in cabina	-
Magnaghi Aeronautica	NA	300	Produzione forgiati e parti macchinate	AEROMECCANICO
Mecaer	NO	300	Sviluppo di parti del carrello anteriore di atterraggio	-
Mepit	TO	-	Produzione componenti motore F-135 in Nickel	MOTORE
MES	RM	-	Produzione forgiati e parti macchinate	AEROMECCANICO
Moreggia	TO	-	(Produzione di parti del motore F-135)	MOTORE
NCM	PG	-	Produzione componenti motore F-135 in Titanio e Nickel	-
OMPM	SA	100	Produzione forgiati e parti macchinate	AEROMECCANICO
Pietro Rosa	PN	220	Parti del motore F-135 tra cui parti statoriche del compressore	MOTORE NOTA - Spill-Over come sub-fornitore P&W produzione motore commercial, i.e. P&W 2000, 1°lotto, 4 vones - 2M\$
Rotodyne	VA	30	Sviluppo e qualifica di carrelloni idraulici e di condizionamento apparato avionico	AEROMECCANICO
S3Log	RM	-	Attività di sviluppo del sistema info-logistico automatizzato (ALIS)	AVIONICO
S3Log	RM	-	Integrazione sistema info-logistico automatizzato (ALIS) con sistemi nazionali	-
Secondo Mona	VA	230	Costruzione componenti sistema elettro-idrostatico di attuazione dei comandi di volo e del sistema combustibile	AEROMECCANICO
TCS Group	TO	75	(Costruzione componenti motore F-135 includendo albero di trasmissione - in Titanio)	MOTORE
Altre Aziende	Varie	-	Attività di ingegneria, studio a supporto della costruzione dei siti e realizzazione opere infrastrutturali	INFRASTRUTTURE
Sub-forniture AD /Rep. Infr.	Varie	-	Attività di sub-fornitura a vario titolo, incluso maestranze, in supporto attività a conduzione AD (Rep.Infr./Campalgenio)	INFRASTRUTTURE
Totale				
		Impiego 284		
di cui sub-forniture Rep. Infr. AD		54		
		Contratti (M\$) 183		
di cui sub-forniture Rep. Infr. AD		46		
		Opportunità (M\$) 1341		
di cui sub-forniture Rep. Infr. AD		100		

Fonte: Ministero della Difesa

La caratterizzazione tecnologica del contributo industriale italiano evidenzia la preponderanza del **settore velivolistico**. In virtù della commessa per 835 assiemi alari, l'**80%** delle opportunità industriali del settore è appannaggio di Leonardo, che opera però spesso in qualità di capo-fila di filiera di altre industrie, in prevalenza PMI (è il caso, ad esempio, della produzione delle ordinate di forza in titanio). L'aliquota residua è equamente divisa tra PMI e Grandi industrie con diverse attività tra cui spiccano:

- la produzione di lanciatori sub-alari, da parte di *Aerea* (fornitore già affermatosi presso il mercato della Difesa statunitense per aver partecipato al programma *AV8 Harrier*), e
- la produzione di equipaggiamenti di supporto alle operazioni a terra, da parte della *Vitrociset*.

La partecipazione all'area dell'**avionica** e dei sistemi di missione è appannaggio prevalentemente della Divisione *Airborne & Space Systems* di Finmeccanica ex-*SelexES* (alla quale sono imputabili sostanzialmente il **90%** dei contratti attuali e delle opportunità future nazionali).

Leonardo, ex *Selex ES*, è l'unico OEM italiano in tale settore tecnologico (per alcuni componenti del *Communication, Navigation and Identification* – CNI – system, mentre la controllata *Sirio Panel* lo è per i pannelli e luci interno cockpit).

La *Elettronica Aster* e la *Northrop Grumman Italia* si sono recentemente aggiudicate la produzione del'80% (rispettivamente 60% e 20%) delle schede RADAR poste a gara allo stadio attuale.

La base partecipativa nell'**ambito motoristico** include prevalentemente grandi aziende: *Avio*, *Piaggio* e *Forgital* che coprono oltre il 90% dei volumi di attività.

I recenti inserimenti di 4 PMI (la *Advanced Prototype Research* – APR, la *Mepit*, la *Aerea* e la *Numerical Control Manufacturing* – NCM) valgono circa il 7% delle previste attività di produzione per il sistema motoristico; sebbene limitate, si tratta di opportunità interessanti dal punto di vista tecnologico, in considerazione della peculiarità delle lavorazioni meccaniche su titanio (per tutte e 4 le PMI) e nickel (per *NCM* e *Mepit*). Inoltre, sono in corso attività, da parte di Pratt&Whitney, per un prossimo inserimento nel programma F-135 di *Fly* (*Grande Azienda* già fornitrice tradizionale di *Rolls Royce*) e di *Pietro Rosa TBM* con prospettive in chiave di *spill-over* verso produzioni aeronautiche per l'aviazione civile/commerciale.

Nel complesso, i contenuti tecnologici e capacitivi “conquistati” dalle nostre imprese sono ritenuti soddisfacenti dall'amministrazione, che sottolinea la possibilità di acquisire esperienze in settori altrimenti preclusi all'industria continentale (ad es. la tecnologia *stealth*), ovvero di affinare le esperienze già disponibili al fine di mantenere un vantaggio competitivo sui molteplici antagonisti del mercato globale (è il caso, ad es., della realizzazione di componenti in titanio di grandi dimensioni). Più limitati progressi si registrano però nell'ambito motoristico e nel pregiato settore dell'avionica, area quest'ultima particolarmente interessante per la base industriale, in quanto suscettibile di promuoverne durevolmente la posizione di fornitore di capacità discriminanti su scala globale (nell'ambito del ciclo di vita di un sistema d'arma, l'integrazione di nuovi apparati o l'ammodernamento della cd. “suite avionica” è di solito attività anche più volte ricorrente).

12. I profili di sovranità nazionale

I profili di sovranità nazionale vengono in rilievo fin dal momento della definizione dei requisiti. I passaggi rivolti a consentire l'impulso e il soddisfacimento di interessi nazionali (che non compromettano gli interessi degli altri Partner) sono numerosi.

È infatti previsto che i requisiti tecnici ed operativi siano condivisi con e tra tutte le nazioni partecipanti al programma. A tal fine, tutti i requisiti vengono presentati in un forum (Requirement Working Group - RWG) da parte delle Nazioni richiedenti. In questa sede si effettua una prima valutazione dell'interesse generale dei requisiti presentati. Successivamente, gli stessi sono assegnati a specifiche sezioni interne al Joint Program Office (JPO), che ne valutano la fattibilità, le tempistiche di implementazione ed i relativi costi. Una volta conclusi gli studi e le analisi, i requisiti vengono presentati in sede di Operational Advisory Group (OAG) e possono essere autorizzati solo dopo una serie di successivi passaggi che coinvolgono in varia misura i rappresentanti nazionali.

Nell'ambito dell'OAG, organo sovraordinato rispetto all'RWG, si svolge l'attività di analisi e assegnazione di priorità ai requisiti, si definisce la lista dei nuovi requisiti da implementare sul sistema d'arma e, quindi, la proposta di configurazione dei Block futuri del velivolo. L'attività si svolge, mediamente, su un arco temporale complessivo di 18 mesi e prevede 3 votazioni successive:

- 1^a votazione: definizione della classifica di interesse dei vari requisiti (*Common, Partially Common o Unique*). Ciascun Partner assegna il proprio interesse ai vari requisiti (9 in caso di interesse alto, 6 in caso di interesse medio, 0 in caso di non interesse). L'opzione *Unique* garantisce che un requisito nazionale, anche se non condiviso o desiderato da altri Partner, possa comunque essere soddisfatto.
- 2^a votazione: assegnazione delle priorità ai vari requisiti. Durante quest'attività, ciascun Partner ha a disposizione il proprio diritto di voto e di discussione; il "peso" del singolo partecipante è funzione della partecipazione al programma in termini di numero di velivoli di prevista acquisizione. In tale ottica, il "peso" del voto per l'Italia equivale al 2,946% (corrispondente ai 90 velivoli nazionali); questo coefficiente viene definito *Composite Share Ratio* (CSR). Durante questa votazione vengono solitamente generati più pacchetti capacitivi su cui effettuare ulteriori analisi e verifiche.
- 3^a votazione: sulla base degli approfondimenti così effettuati, l'OAG vota la configurazione finale (lista dei requisiti), in considerazione del budget che sarà reso disponibile, dei costi associati ai vari requisiti e delle tempistiche di implementazione, e stabilisce le relative priorità, da portare prima all'attenzione del Senior Warfighter Group (SWG) per convalida e poi del JSF Executive Steering Board (JESB), che è l'organo decisionale, per la successiva approvazione. Anche la terza votazione avviene in base al CSR.

Tanto in seno all'SWG, che in seno al JESB, invece, il voto di ogni rappresentante ha uguale peso. In caso di disaccordo sulla configurazione del pacchetto capacitivo, esso viene restituito all'OAG per un'ulteriore revisione.

Ad oggi, non sono stati riscontrati problemi con la procedura per la determinazione dei requisiti e la loro implementazione. Nel complesso, attraverso i numerosi livelli di analisi tecnica e votazioni decisionali, l'amministrazione ritiene che tale procedura consenta ai Partner di esprimere le proprie esigenze e di vederle realizzate, in maniera indipendente o congiunta.

Per quanto riguarda la sovranità operativa, la disciplina essenziale è contenuta in un "Annesso Bilaterale" al MoU per *Production, Sustainment and Follow-on Development* (PSFD), che contiene talune cautele al fine di veder rispettate le prerogative di sovranità nazionale considerate irrinunciabili: tra queste, la facoltà di integrare armamento e sensori di interesse nazionale per esigenze nazionali; la facoltà di risolvere eventuali carenze che dovessero emergere in futuro attraverso modifiche esclusivamente nazionali; la possibilità di utilizzare strutture e personale per la generazione dei Mission Data File esclusivamente nazionali.

Problemi di condivisione di dati sensibili di interesse nazionale si pongono in particolare per quanto riguarda sia le misure di protezione poste dagli Stati Uniti all'accesso ai codici del *software* ALIS, che la generazione/elaborazione autonoma dei dati sulle minacce incorporati nei Mission Data File.

Il *software* ALIS, che è alla base della gestione computerizzata del sistema d'arma, poggia su un'architettura di rete che collega gli utilizzatori di F-35 con la sede di Fort Worth della ditta Lockheed Martin. Tale collegamento (e il flusso di informazioni che esso implica) è stato sempre oggetto di attenzione da parte di tutti i Partner. Pur riconoscendo che talune informazioni relative ai codici sorgente rimangono inaccessibili, l'amministrazione riferisce di disporre di chiavi sufficienti alla gestione autonoma della flotta.

Al fine poi di scongiurare la divulgazione di informazioni di esclusivo interesse nazionale, sono state previste una serie di misure, di graduale applicazione, atte a preservare il requisito di sovranità: per il momento, l'inserimento di taluni dati ritenuti maggiormente sensibili è stato limitato, per evitarne il trasferimento automatico; entro fine 2017, è prevista l'implementazione di un filtro nazionale (dispositivo *hardware/software* prodotto da una ditta italiana e posto sotto l'esclusivo controllo nazionale) che consentirà di bloccare automaticamente i messaggi e i dati che non si desidera trasmettere; a tale dispositivo nazionale dovrebbe aggiungersi, nel 2018, una soluzione multinazionale più generale, consistente in un ulteriore filtro *software*. In tal modo, i dati nazionali risulteranno protetti a vari livelli: decisione sull'inserimento dei dati più sensibili; filtro esclusivamente

nazionale; filtro di programma comune ai Partner. In aggiunta, i dati nazionali relativi alle minacce utilizzati per la creazione dei Mission Data File verranno trattati in modo segregato da personale italiano in un laboratorio in corso di realizzazione a Eglin AFB, Florida (cd. NIRL - *Norway and Italy Reprogramming Laboratory*). Il personale li riceverà in apposita area “*Italy’s eyes only*”, all’atto della produzione dei Mission Data File italiani.

13. Sintesi e conclusioni

Il programma JSF ha ad oggetto lo sviluppo e la produzione di un velivolo di ultima generazione, con capacità multi-ruolo, bassa osservabilità e flessibilità di utilizzo in contesti operativi complessi. La dimensione dell’impresa industriale e le economie di scala attingibili con il programma sono inconsuete per i programmi di cooperazione europei, rispetto ai quali (Tornado, Eurofighter) il programma JSF si differenzia notevolmente, non solo per la vastità del mercato (oltre 3.000 velivoli complessivamente per gli 8 Paesi partner e per i Paesi estranei al programma che acquistano in regime di Forniture Militari all’Estero), ma anche per la persistenza della fase produttiva e per la longevità: la produzione proseguirà almeno fino al 2038 e la vita operativa attesa è di circa 55 anni, con progressivi *upgrade* che sposteranno in avanti l’obsolescenza delle macchine.

Un programma di così vasta portata, per caratteristiche tecniche, grandezza e durata, produce un effetto “di spiazzamento” di ipotetici programmi alternativi, che pertanto sono difficilmente immaginabili per un cospicuo numero di anni.

L’Italia ha partecipato al programma fin dalle origini, nel perseguimento di obiettivi strategici (rimpiazzo di parte della propria flotta; mantenimento della sovranità nazionale) e economici (previsione di ritorni industriali, occupazionali e tecnologici).

Quanto agli obiettivi strategici, la Corte non entra nel merito della scelta dell’acquisizione, che ha natura politica, ed è quindi sottratta alle valutazioni dell’organo di controllo. Neppure ritiene possibile accertare, ora per allora, se l’ingresso nel programma come Partner di 2° livello fosse opportuno, all’epoca in cui la decisione fu presa. Si propone invece di fornire elementi di analisi alla riflessione, in corso al momento attuale, circa la prosecuzione o l’ulteriore ridimensionamento della partecipazione italiana al programma, opzione, quest’ultima, che rimetterebbe ad altre soluzioni il soddisfacimento dei requisiti operativi delle forze armate. Le considerazioni che seguono sono svolte pertanto con riferimento all’attualità, tenuto conto della circostanza che il programma è giunto a uno stadio

ormai avanzato di svolgimento e che non sono prevedibili nel medio-lungo termine alternative comparabili.

La costruzione di un sistema d'arma aeronautico di ultima generazione è certamente una sfida impegnativa in termini di costi e di tempo. Il velivolo si vuole dotato delle più avanzate tecnologie, tanto estreme quanto immature.

Di fatto, le molteplici problematiche tecniche riscontrate negli anni (e ancora non tutte risolte) hanno portato con sé ritardi nella consegna delle capacità operative di cui era previsto il rilascio al termine della fase di sviluppo, e notevoli aumenti del costo finale di acquisizione a carico dei Partner. La mancanza di una configurazione stabile e la sovrapposizione di fasi (con la produzione iniziata prima che fossero completati i test dello sviluppo) sono fra i principali fattori responsabili dell'incremento dei costi e del mancato rispetto della tabella temporale.

Il programma è oggi in ritardo di almeno cinque anni rispetto al requisito iniziale. Se è vero che lo sviluppo si avvicina al completamento, il passaggio ai lotti di produzione piena è stato rinviato più volte (i lotti di produzione ridotta, inizialmente previsti in numero di 12, sono ormai 14 e si protrarranno fino al 2021), e per riconoscere la piena capacità di combattimento sarà necessario attendere il termine della fase detta di “ammodernamento successivo”, previsto per il 2021.

I costi unitari sono praticamente raddoppiati, e solo negli ultimi anni si sono manifestati segnali di miglioramento, in termini di maggiore efficienza produttiva e della catena di approvvigionamento da parte dei sub-fornitori. Nel frattempo, gli stessi Stati Uniti e alcuni dei Paesi partner sono stati indotti a ripensare la propria partecipazione al programma nel senso di una riduzione o di un rallentamento del profilo di acquisizione.

Per l'Italia, sono intervenute due decisioni: la prima (nel 2012) ha ridotto da 131 a 90 il numero di velivoli da acquisire; la seconda (nel 2016) ha impegnato il governo, per aderire alle indicazioni parlamentari, a dimezzare il budget dell'F-35, originariamente previsto in 18,3 miliardi di dollari (a condizioni economiche 2008).

La prima decisione ha avuto un costo per la base industriale: la perdita, in quota percentuale, delle opportunità di costruire i cassoni alari a Cameri, che presupponeva il mantenimento del volume di acquisti oltre il numero di 100 velivoli.

La seconda ha per ora prodotto solo un rallentamento del profilo di acquisizione fino al 2021, con un risparmio temporaneo pari a 1,2 miliardi di euro nel quinquennio 2015-2019, ma senza effetti di risparmio nel lungo periodo. Il rallentamento generale subito dal

programma ha evitato che questa decisione, presa sul piano nazionale, assumesse un carattere traumatico. Occorrerà tuttavia chiarirne la compatibilità non solo formale con le indicazioni parlamentari, in funzione delle effettive esigenze operative della difesa e al di là dell'arco temporale in cui l'amministrazione ha pianificato l'attuale intervento riduttivo.

Il programma JSF-35 è stato ritenuto cruciale anche per le possibilità di partecipazione aperte alla base industriale nazionale, che detiene una capacità competitiva a livello mondiale nel settore aerospaziale, nonché per il mantenimento e lo sviluppo delle conoscenze tecniche e del livello di esperienza delle maestranze in un settore altamente "knowledge-intensive".

Dal punto di vista occupazionale, si è ritenuto che il programma avrebbe consentito al comparto dell'industria aeronautica nazionale di continuare ad operare senza soluzione di continuità, una volta venute meno le esigenze di supporto delle attuali flotte aero-tattiche (Tornado, AMX e AV-8B) e i volumi produttivi dell'EF-2000, i cui pacchetti di lavoro industriale sono ormai in declino.

Anche per effetto del rallentamento generale del programma (che ha raggiunto per ora solo il 10% della produzione totale), quanto fin qui conseguito sul piano economico è solo in parte coerente con le aspettative e gli obiettivi enunciati dal Ministero della Difesa in termini di coinvolgimento dell'industria aeronautica nazionale al momento dell'approvazione parlamentare del 2009.

Sul piano industriale, pur segnalandosi positivi risultati, la dimensione quantitativa (opportunità effettivamente contrattualizzate) e qualitativa (contenuti tecnologici e capacitivi) del contributo fornito dalla base industriale nazionale non ha per ora raggiunto le dimensioni attese. La partecipazione dell'industria nazionale, soddisfacente nel settore velivolistico, è meno estesa, invece, nell'ambito del motore e nell'area "nobile" dell'avionica.

La maggiore distanza rispetto alle attese riguarda però le prospettive occupazionali, che non si sono ancora concretizzate nella misura (forse troppo ottimistica) sperata: si parla per il momento di circa 1.600 unità effettivamente impiegate, a fronte di una "forchetta previsionale" annunciata tra 3.586 e 6.395 unità.

Anche il ruolo della base di Cameri è lontano dalle attese iniziali. La capacità FACO risulta per il momento sovradimensionata, esercitandosi soltanto sui velivoli italiani e, a partire dal 2018, su quelli olandesi (entrambi numericamente ridotti rispetto alle originarie previsioni), mentre nessun altro Partner ha mostrato interesse a utilizzare la base come sito di assemblaggio per i propri velivoli.

Per quanto riguarda la manutenzione (capacità MRO&U), se è stato di recente confermato l'affidamento a Cameri dei compiti di *hub* logistico e manutentivo sulla cellula per la flotta operante nell'area euro-mediterranea (con verifiche della capacità effettiva a svolgere tale ruolo non oltre i cinque anni dal 2018), l'Italia è comunque rimasta esclusa dalle prime aggiudicazioni per la manutenzione di 65 dei 774 componenti del velivolo (per la maggior parte assegnati all'industria britannica), ed è tuttora parzialmente esposta alla competizione con la base inglese di Marham.

Se i ritorni programmati sono risultati ridimensionati rispetto alle aspettative, essi non sono però compromessi, e il prossimo avvio della piena produzione (finora rinviato a causa dello slittamento temporale subito dall'intero programma) lascia aperte le prospettive per il futuro. L'incremento del numero dei velivoli che saranno commissionati dai Partner nei prossimi cinque anni lascia infatti intravedere come ormai prossima la possibilità di una rapida crescita dei ritorni industriali relativi alla produzione del velivolo, del motore e dei sistemi, nonché allo sviluppo delle conseguenti necessità manutentive.

D'altro canto, lo stato di avanzamento realizzativo del programma induce a considerare i costi già sostenuti non solo per la fase di sviluppo (in cui il contributo finanziario a carico dei Partner era "bloccato" ai valori iniziali), ma anche per quella di produzione, nella quale i Partner hanno certamente subito le conseguenze degli incrementi di costo, ma potranno anche avvantaggiarsi delle diminuzioni di costo attese dalla maggiore efficienza produttiva (la regola infatti è che i velivoli di ciascun lotto di produzione vengano acquistati dai Partner allo stesso prezzo che è pagato dagli Stati Uniti per il medesimo lotto).

Gli ingenti investimenti effettuati (3,5 miliardi di euro fino a fine 2016, e più di 600 milioni ulteriori, previsti nel 2017) trovano la propria giustificazione in una logica di continuità.

L'opzione di ridimensionare la partecipazione nazionale al programma, pur non soggetta di per sé a penali contrattuali, determina potenzialmente una serie di effetti negativi: la perdita degli investimenti sostenuti finora, compresi quelli afferenti a Cameri, ormai pressoché completati; la perdita delle opportunità collegate alla FACO (ancorché non si siano manifestate pienamente secondo le attese, poiché per il momento solo i velivoli olandesi vi saranno assemblati con certezza), nonché la perdita delle opportunità (già concretizzate e potenziali) collegate alla MRO&U.

Occorre infatti considerare che i Paesi partner sono tra loro in concorrenza per i contratti di manutenzione e riparazione dei velivoli. La competitività del sito di Cameri è

fortemente dipendente dal grado di affidamento suscitato dal Partner italiano, che è a sua volta condizionato dalla stabilità del profilo di acquisizione. Appare legittimo parlare a tale proposito di un “costo dell’incertezza”, che si traduce in un duplice rischio di perdita per le imprese italiane, comportando non solo la riduzione del livello attuale delle commesse, ma anche la revisione verso il basso delle *chance* di lavoro futuro per gli anni di vita attesa del velivolo (per l’assemblaggio dei velivoli di altri Partner potenzialmente interessati e per la manutenzione).

Appare tuttavia rischioso (oltre che contrario alle indicazioni parlamentari) impegnarsi fin d’ora in un “block buy” (anche limitato), contro il quale si è già pronunciato l’organo di controllo statunitense, stante il mancato completamento dei test destinati a dare una configurazione stabile al design ingegneristico, e a chiudere definitivamente la fase di sviluppo. È peraltro difficilmente immaginabile che l’Italia possa “coltivare” una posizione isolata, e comunque foriera di costi, laddove gli Stati Uniti e gli altri Partner optassero per tale soluzione.

Per quanto riguarda, infine, i profili di sovranità nazionale, se il processo di determinazione dei requisiti risulta condiviso con i Partner attraverso numerosi livelli decisionali, va mantenuta alta l’attenzione su taluni aspetti che sono suscettibili di mettere in gioco la sovranità operativa sul velivolo. Essi riguardano in particolare le misure di protezione poste alle chiavi di accesso ai codici del *software* ALIS per la gestione computerizzata del sistema d’arma e la generazione autonoma dei file di minaccia. In proposito, occorre dare piena attuazione alle cautele che sono state previste per assicurare il pieno soddisfacimento del requisito di sovranità relativo alla non divulgazione di informazioni sensibili di interesse nazionale.

Per il momento sono stati consegnati all’Aeronautica Militare sette velivoli, usciti dalle linee di assemblaggio di Cameri, di cui solo tre sono stati destinati all’attività operativa. Con l’obiettivo di raggiungere anticipatamente la massa critica necessaria alla piena capacità operativa, l’amministrazione intende recuperare la disponibilità dei quattro velivoli che si trovano attualmente negli Stati Uniti per l’addestramento dei piloti.

Il programma JSF mostra in tutta evidenza un’estrema complessità, così come peculiarità in ordine alla sua origine, all’asimmetria del sistema di partenariato, al diverso peso che i partner hanno avuto, hanno tutt’ora e avranno in futuro nelle fasi che si susseguono nella realizzazione dell’intero programma.

L'aver partecipato fin dall'inizio al medesimo ha certamente consentito di avviare un processo moltiplicativo dei fattori di investimento, perché, al di là dell'esigenza prioritaria di assicurare alla difesa nazionale ed alla partecipazione a quella internazionale un sistema d'arma dotato della più elevata tecnologia ed in grado di svolgere funzioni multiruolo, tale da consentire la sostituzione di velivoli in esercizio obsoleti o con caratteristiche più limitate, la dimensione finanziaria della partecipazione non può non avere anche caratteristiche di investimento, perlomeno in termini di ritorni industriali.

In tale ambiente, nel ribadire i concetti espressi in precedenza, vanno presi in considerazione due punti fermi che costituiscono lo sfondo sul quale si staglia la dinamica del programma.

Il primo è costituito dalla dimensione complessiva del medesimo che evidenzia la sua rilevanza nel tempo e la sostanziale sterilizzazione di possibili programmi analoghi.

Il secondo è costituito dall'elevato livello della tecnologia impiegata pur nel necessario processo di eliminazione delle patologie rilevate che spinge a rallentarne i tempi per consentire la stabilizzazione di un livello di maturità adeguato.

Per quanto attiene al primo, rileva dunque il valore aggiunto della partecipazione, determinato dalla presumibile difficoltà di reperire opzioni di livello corrispondente in altri programmi nel medio e forse lungo periodo, potendo fruire dei vantaggi economici derivanti dalla posizione di Partner di secondo livello.

Per quanto attiene al secondo, fermo restando le problematiche, da sciogliere, in ordine alla sovranità operativa, rileva la possibilità di fruire di un livello tecnologico non disponibile attualmente nel Paese.

La struttura di Cameri gioca un ruolo che mostra, sia pure ancora non in pieno, la sua concretezza nella costruzione delle ali, nell'assemblaggio dei velivoli nazionali e degli altri partners interessati e nella manutenzione che potrebbe avere una importante proiezione futura.

Gli interessi economici in gioco sono quindi piuttosto significativi, anche sotto il profilo occupazionale.

Ma la valutazione complessiva del progetto deve tener conto, proprio in termini squisitamente economici, della circostanza che l'esposizione fin qui realizzata in termini di risorse finanziarie, strumentali ed umane è fondamentalmente legata alla continuazione del progetto.

Alla continuazione del medesimo corrispondono infatti non solo i costi fin qui affrontati ed i ritorni economici già realizzati ma soprattutto i costi in termini di perdite economiche ove avesse termine o si riducesse sostanzialmente la partecipazione al Programma.

È stato, al riguardo già riscontrato come i “risparmi” teoricamente ottenuti dalla diminuzione della flotta (5,4 miliardi) si siano riverberati in concrete perdite contrattuali (3,1 miliardi) che già ne hanno dimezzato il potenziale effetto, oltre alla perdita di ritorni industriali legata all’essere scesi sotto la soglia dei 100 velivoli.

Un’ultima considerazione attiene all’impatto del Programma sul sistema Paese, intendendo per esso le imprese ed i lavoratori in esso coinvolti.

Il volume economico stimato per i prossimi vent’anni, pur nella sua visione più ottimistica, assume dimensioni ragguardevoli (circa 14 miliardi di dollari) e non va sottovalutato l’effetto moltiplicatore sull’indotto.