



Giuliano DA FRÈ

Le Forze Navali dei Paesi alleati degli Stati Uniti

*Evoluzione, assetti e programmi delle forze navali del "blocco UE/NATO"
escludendo la US Navy, tra vulnerabilità e potenzialità*



LE FORZE NAVALI DEI PAESI ALLEATI DEGLI STATI UNITI



SMM 3° REPARTO

Contrammiraglio ENRICO VIGNOLA, Capo Reparto

RIVISTA MARITTIMA

Capitano di vascello DANIELE SAPIENZA, Direttore responsabile

Guardiamarina GIORGIO CAROSELLA, Redazione, Art Director

Sottocapo scelto LUIGI DI RUSSO, Redazione

Copyright © 2025

INDICE

INTRODUZIONE	5
Glossario	7
CAPITOLO I - LA COMPONENTE AERONAVALE	9
CAPITOLO II - LA COMPONENTE SUBACQUEA	37
CAPITOLO III - IL NAVIGLIO DA DIFESA AEREA E L'EVOLUZIONE DELLA MINACCIA	69
CAPITOLO IV - UNITÀ ASW, MULTIRUOLO, MULTIMMISSIONE	101

Giuliano Da Frè, classe 1969, giornalista e storico navale, dal 1996 collabora per varie testate del settore militare o di storia, tra cui Rivista Marittima, RID, Rivista Aeronautica, Focus Storia, Storia Militare. Dal 2013 ha pubblicato diversi libri: per la casa editrice Odoya *La Marina tedesca 1939-1945*, *Storia delle battaglie sul mare*, *Almanacco navale della Seconda guerra mondiale* e *Almanacco navale del XXI secolo*, oltre a *Le grandi battaglie della Prima guerra mondiale* e *I grandi condottieri del mare* per Newton Compton, e nel 2025 *Ferro, legno e acqua salata. L'ammiraglio Tegetthoff a Lissa* (Il Mulino).

INTRODUZIONE

*Non abbiamo alleati eterni così come non abbiamo nemici eterni.
Eterni e perpetui sono solo i nostri interessi e il nostro dovere è perseguirli.*
(Lord Palmerston, 1848)

La nuova amministrazione americana, in parte avvertendo in parte stimolando (sulla falsariga di quanto fatto durante la prima presidenza Trump del 2017-2021) (1), ha posto la questione fondamentale della consistenza degli apparati militari dei Paesi alleati, e delle relative spese per la Difesa. A tale riguardo, l'elaborato tratterà in dettaglio delle forze aeronavali alleate degli Stati Uniti, con l'obiettivo di analizzarne capacità e potenzialità. Qual è il grado di efficienza bellica delle Marine che affiancano la US Navy nel teatro euromediterraneo? Quali assetti e quali programmi le contraddistinguono? Quali sono stati i percorsi evolutivi e di crescita – o decrescita – delle componenti principali, le vulnerabilità e i ritardi? E infine quale potenziale potrebbe essere innescato dai progetti di spesa straordinari varati tanto in sede UE, tanto dai singoli stati della NATO?

Osserviamo preliminarmente che non tutti i Paesi NATO appartengono alla UE; si pensi a Canada e Turchia, importanti alleati in Nord Atlantico e Mediterraneo dell'Alleanza, e che inseriremo in questa analisi; inoltre, per ragioni funzionali non seguiremo un percorso geografico definito.

Per quanto riguarda la NATO, oltre agli Stati Uniti, il nucleo originario formatosi alla nascita del Patto Atlantico (4 aprile 1949), comprendeva 12 paesi: Belgio, Canada, Danimarca, Francia (2), Islanda, Italia, Lussemburgo (3), Paesi Bassi, Norvegia, Portogallo, Regno Unito; nel 1952 aderirono Grecia e Turchia – presto divenute una spina nel fianco Sud dell'Alleanza, con la loro crescente e ostile rivalità, sfociata in scontri armati nel 1964 e 1974 –, mentre nel 1955, ottenuto il via libera a riarmarsi, entrò nel “club” anche l'allora Germania Ovest. Nel 1982, superata l'era franchista aderiva alla NATO la Spagna, che comunque sin dal 1953 aveva stretto accordi di cooperazione e assistenza militare con gli Stati Uniti, simili a quelli che interessavano i Paesi atlantici (4). La caduta del Muro di Berlino ha poi aperto la strada, soprattutto con l'iniziativa *Partnership for Peace* del 1994, alle adesioni dei Paesi del defunto Patto di Varsavia, e a quelli nati dalla dissoluzione di URSS e Jugoslavia, mentre già nel 1990 la Germania integrava i territori dell'ex DDR. Nel 1999 aderivano così la Polonia, e due Paesi privi di sbocco al mare, Ungheria e Repubblica Ceca, seguiti nel 2004 da Bulgaria, Romania, Slovacchia – senza accesso al mare –, Slovenia e le Repubbliche Baltiche fuoriuscite dall'URSS: Estonia, Lettonia e Lituania. È poi toccato ad Albania e Croazia nel 2009, al Montenegro nel 2017, e alla Macedonia del Nord (priva di sbocchi marittimi) nel 2020. La guerra russo-ucraina ha infine spinto nella NATO la Finlandia nel 2023 e la Svezia nel 2024.

Questi Paesi coincidono in parte con quelli aderenti all'Unione Europea, nata nel 1993 come evoluzione della Comunità Economica Europea (CEE) creata nel 1957. Tra quelli che non aderiscono alla NATO, ma fanno comunque parte dell'Occidente, abbiamo Irlanda – dal 1973 –, Austria (1995, senza sbocchi navali), Cipro e Malta (2004).

NOTE

(1) Va detto che già l'amministrazione Obama, focalizzatasi su Cina e Indo-Pacifico, aveva richiamato gli alleati europei a un maggior impegno militare.

(2) Dal 1966 al 2009 uscita dal Comando militare integrato.

(3) Paese minuscolo e privo di sbocco sul mare.

(4) Anche la Jugoslavia di Tito negli anni '50 e '60 ebbe rapporti con la NATO, dopo la rottura con Mosca.

“Un nuovo strumento per favorire il potenziamento dei programmi navali già avviati, o per stimolarne di nuovi, sarà il SAFE (*Security Action for Europe*), un maxi piano da 150 miliardi di euro varato il 27 maggio 2025”.

* * *

Questo lavoro di analisi sarà suddiviso sulla base di quattro principali categorie di naviglio, in 4 capitoli monotematici.

Il primo sarà dedicato alla componente aereonavale. Il secondo alle forze subacquee. Il terzo al naviglio da difesa aerea: incrociatori, DDG e/o fregate la cui missione è soprattutto la lotta AAW. Il quarto capitolo comprenderà invece ancora le grandi fregate, ma multiruolo/multimissione e antisom; o piattaforme ad esse paragonabili, come ad esempio le unità classe “Absalon” danesi, o i fiammanti PPA italiani, e alcune categorie di fregate leggere e corvette con capacità superiori e sempre multiruolo.

Ognuno dei 4 capitoli principali si pone l’obiettivo di descrivere l’evoluzione delle varie categorie di naviglio durante la (prima) Guerra Fredda; e poi lo stato dell’arte e i programmi in corso o in fase di studio, e sarà quindi articolato in più parti: senza seguire schemi fissi sul piano cronologico o evolutivo, ma sottolineando le varie fasi segnate dalle innovazioni tecniche – come l’introduzione dell’elicottero imbarcato dopo il 1960, o dei sistemi missilistici – o legate al confronto con l’URSS, come le direttive NATO che dal 1968 portarono alla modernizzazione degli assetti antisom. Scenari che si incrociano con l’evoluzione del “blocco occidentale”, con la NATO che si va formando dal 1949, e la Comunità Europea che prende la sua strada soprattutto legata all’economia e ai commerci, con blandi legami politico-militari dopo la rapida fine della Comunità Europea di Difesa (CED), varata nel 1952 e “affondata” dalla Francia nel 1954. Poi la transizione dai critici anni ’70 al primo decennio “dopo-guerra Fredda”, e quindi il graduale emergere di una nuova e caotica fase di crisi internazionale, aggravatasi dopo il 2020.

In alcuni box tratteremo inoltre sintetici confronti sia con i corrispettivi assetti della US Navy, sia con quelli dei potenziali players avversari, ossia Russia e Cina.

GLOSSARIO degli acronimi più utilizzati

(Altri verranno ripresi nel testo)

AAW – *Anti-Aircraft Warfare*: mezzi di difesa antiaerea
ABDM – *Anti Ballistic Missile Defence*: sistema di difesa anti-missile balistico
AESA – *Active Electronically Scanned Array*: radar a scansione elettronica
AIP – *Air-Independent Propulsion*: apparato propulsivo subacqueo indipendente dall'aria
ASEAN – *Association of South-East Asian Nations*: organizzazione politica, economica e culturale di nazioni situate nel Sud-est asiatico, fondata nel 1967
ASROC – *Anti-Submarine ROcket*: sistema antisom statunitense formato da propulsore a razzo e siluro, in servizio dal 1961, sempre aggiornato
ASW – *Anti-Submarine Warfare*: sistemi antisommergibile
ATBM – *Anti-Tactical Ballistic Missile*: arma anti missile balistico tattico
BATRAL – *BATiments de TRAnsports Légers*: naviglio anfibio minore francese
CATOBAR – *Catapult Assisted Take Off But Arrested Recovery*: sistema utilizzato per il lancio e il recupero di un aereo dal ponte di una portaerei, con catapulta e cavi d'arresto
CCS – *Combat Control System*: sistema automatizzato di controllo dei sistemi di combattimento
CINC – Comando in Capo
CIWS – *Close-In-Weapon-System*: sistema d'arma ravvicinata o a corto raggio
CODAD – *Combined Diesel and Diesel*: propulsione navale nel quale 2 motori diesel agiscono su un'unica elica
CODAG – *Combined Diesel and Gas*: propulsione per le grandi velocità, ottenute inserendo nell'apparato diesel le più potenti turbine a gas
CODLAG – *Combined Diesel-eLectric and Gas*: sistema di propulsione navale ottenuto integrando il sistema CODAG con motori elettrici
CODLOG – *Combined Diesel Electric or Gas*: sistema propulsivo che alterna l'impiego di motori diesel-elettrici e TAG
CODOG – *Combined Diesel or Gas*: sistema propulsivo che alterna l'impiego di motori diesel e TAG
COGAG – *Combined gas turbine and gas turbine*: apparato propulsivo nel quale due TAG sono connesse ad un'unica elica, attivate singolarmente o accoppiabili
COGLAG – *COmbined Gas turbine eLectric And Gas turbine*: propulsione mista TAG e motori elettrici
COGOG – *COmbined Gas Or Gas*: propulsione navale per navi equipaggiate con turbine a gas, ma di potenza e rendimento diverse
CSAR – *Combat Search and Rescue*: attività di ricerca e soccorso in zona di guerra
DASH – *Drone Anti-Submarine Helicopter*: elicottero antisom a controllo remoto
DDG – *Guided-missile destroyer*: classificazione NATO indicante i caccia lanciamissili
EDIC – *Engin de Débarquement d'Infanterie et de Chars*: nave da sbarco francese per truppe e carri
ELINT – *ELectronic-signals INTelligence*: raccolta di informazioni effettuata utilizzando sensori elettronici
EMALS – *Electromagnetic Aircraft Launch System*: sistema elettromagnetico per il lancio di aeromobili destinato a sostituire le catapulte per portaerei
ESSM – *Evolved SeaSparrow Missile*: missile sup/aria americano, evoluzione dello "Sea Sparrow"
FFG – *Guided-missile Frigates*: fregate lanciamissili
FMS – *Foreign Military Sales*: programma americano per facilitare la vendita di materiale militare a paesi alleati o amici
FRAM – *Fleet Rehabilitation and Modernization*: programma di ammodernamento della US Navy
FREMM – *Fregate Europee Multi-Missione*, o *Frégates européennes multi-missions*
GRP – *Glass-reinforced plastic*: vetroresina
GUPPY – *Greater Underwater Power Propulsion Program*: programma di ammodernamento per battelli US Navy degli anni '40

IR – *IfraRed*: sistemi infrarosso
LCAC – *Landing Craft Air Cushion*: hovercraft anfibia
LCM – *Landing Craft, Mechanized*: mezzo da sbarco
LCS – *Littoral Combat Ship*: nave da combattimento costiero di progettazione americana
LCU – *Landing Craft Utility*: mezzo da sbarco per il trasporto di personale ed equipaggiamento
LHD – *Landing Helicopter Dock*: navi d'assalto anfibia con bacino allagabile e portaelicotteri/portaerei VSTOL
LPD – *Landing Platform Dock*: unità da assalto e trasporto anfibia con bacino allagabile e ponte di volo
LPH – *Amphibious Warfare Helicopter Carrier*: nave portaelicotteri anfibia
LSD – *Landing Ship Dock*: unità da assalto e trasporto anfibia con bacino allagabile
LST – *Landing Ship Tank*: unità da sbarco per mezzi corazzati
LW – *LowLight*: ultraleggero
MAP – *Military Assistance Program*: programmi di assistenza militari
MDAP – *Mutual Defense Assistance Act*: programma di aiuti militari americano per paesi amici e alleati del 1949
MEKO – *MEhrzweck-KOmbination*: concetto modulare per fregate/corvette/OPV multiruolo tedesche
MIRV – *Multiple Independently targetable Reentry Vehicles*, missile balistico dotato di testate nucleari multiple che si separano prima del rientro in atmosfera per colpire bersagli differenti
MLU – *Mid-Life Upgrade*: programma di ammodernamento di mezza vita
MPA – *Maritime Patrol Aircraft*: aereo da pattugliamento marittimo
NATO – *North Atlantic Treaty Organization*: Organizzazione del Trattato dell'Atlantico del Nord, o "Alleanza Atlantica", istituita nel 1949
OPV – *Offshore Patrol Vessel*, pattugliatore d'altura
RHIB – *Rigid Hull Inflatable Boat*: battello gonfiabile a chiglia rigida
ROV – *Remotely Operated Vehicle*: drone sottomarino telecomandato, in genere per attività esplorative, soccorso e cacciamine
SAM – *Surface-to-Air-Missile*: missile superficie-aria
SAR – *Search And Rescue*: "ricerca e soccorso"
SEAL – *United States Navy Sea, Air, and Land (SEAL) Teams*: forza speciale di élite di incursori, anfibi, sommozzatori e paracadutisti della US Navy, creata nel 1962 e imitata in molti paesi
SIGINT – *SIGnals INTelligence*: attività di spionaggio di segnali elettromagnetici
SIPRI – *Stockholm International Peace Research Institute*, Istituto Internazionale di Ricerche sulla Pace di Stoccolma fondato nel 1966
SLBM – *Submarine-Launched Ballistic Missile*: missile balistico lanciato da sottomarini
SLEP – *Service Life Extension Program*: programma di ammodernamento per prolungare la vita operativa di una nave
SLOC – *Sea Lines of Communication*: linee di comunicazione marittime
SOF – *Special Operations Forces*: reparti d'élite di forze speciali
SSBN – simbolo di classificazione USA/NATO per i sottomarini nucleari lanciamissili
SSGN – simbolo di classificazione USA/NATO per i sottomarini nucleari lanciamissili da crociera
SSK – simbolo di classificazione USA/NATO per i sottomarini convenzionali *hunter-killers*
SSN – simbolo di classificazione USA/NATO per i sottomarini nucleari d'attacco
STOBAR – *Short Take-Off But Arrested Recovery*: sistema utilizzato per il decollo e l'atterraggio di aerei dai ponti delle portaerei, con ski-jump, uso dei postbruciatori e cavi d'arresto
SWATH – *Small-Waterplane-Area Twin Hull*: unità con scafo a catamarano di volume ridotto e maggiore pescaggio
TAG – Turbina a gas
UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*: aeromobile a pilotaggio remoto, o drone aereo
UCAV – *Unmanned Combat Aerial Vehicle*: drone da combattimento equipaggiabile con bombe guidate e missili
VERTREP – *Vertical Replenishment*: rifornimento verticale per mezzo di elicottero, anche senza appontaggio
VLS – *Vertical Launching System*: sistema/modulo di lancio verticale dei missili
V/STOL – *Vertical and/or short take-off and landing*: aereo a decollo corto/verticale
ZEE – Zona Economica Esclusiva

CAPITOLO I

LA COMPONENTE AERONAVALE



Un De Havilland "Vampire" Mk-10 effettua i primi test dalla portaerei inglese *OCEAN*, nel dicembre 1945 (Wikipedia)

Uno dei settori che maggiormente evidenziano le distanze tra *US Navy* e le flotte alleate UE/NATO (**Box 1**), è la componente aeronavale. Tuttavia, si tratta di una realtà in fase di espansione e potenziamento, anche alla luce degli sforzi italiani, e dell'entrata in scena della Turchia. Nettissimo il margine di superiorità sulle forze aeronavali russe, quasi totalmente incentrate su assetti basati a terra poi decimati dagli attacchi ucraini (5), mentre è la Cina a preoccupare (**Box 2**).

Lo scenario aeronavale della “Prima” Guerra Fredda

Gran Bretagna

I rapporti di forza sul mare furono definitivamente modificati dalla Seconda guerra mondiale. Dopo il 1945, la *Royal Navy* aveva perso la parità strategica con la *US Navy*, sancita dal precedente conflitto mondiale, e poi dal Trattato di Washington del 1922.

Tuttavia, la Marina britannica restava una forza di tutto rispetto, con capacità di intervento globali. Cartina di tornasole del potenziale rimasto alla *Royal Navy*, era la componente aeronavale; che, una volta riconvertite alle loro funzioni civili entro il 1946 le decine di portaerei di scorta ricavate da imbarcazioni mercantili, contava sulle 6 portaerei di squadra classe “*Illustrious*” (in 3 versioni via via migliorate), costruite tra 1937 e 1944 sulla base dell’*Ark Royal*, la prima al mondo con ponte corazzato e hangar chiuso. Queste grandi unità erano affiancate dalla portaerei di supporto *Unicorn* e da 7 *light carrier* classe “*Colossus*”, completate nel 1944-46 in base a un fortunato programma avviato nel 1942. In costruzione si trovavano poi un ulteriore lotto di 3 unità tipo “*Illustrious*”, e ben 16 portaerei leggere, anche nelle più avanzate versioni “*Majestic*” e “*Centaur*”. Inoltre erano in fase di progettazione le 4 super-portaerei da quasi 60.000 t. classe “*Malta*” (6). Ma per un Regno Unito sfiancato da 6 anni di guerra, indebitato sino al collo e oltretutto alle prese con lo sfaldarsi dell'impero, era impossibile mantenere una flotta di tali dimensioni. Mentre la costruzione o la progettazione delle nuove unità veniva bloccata o cancellata, la scarsità di fondi e la rapida evoluzione dell'aviazione, che entrava definitivamente nell'era del motore a reazione, comportarono nell'arco di un decennio drastiche scelte, per la “punta di lancia” della *Royal Navy*. Dopo la guerra di Corea, che aveva visto l'impiego anche delle unità britanniche, tra 1954 e 1960 furono radiate 5 portaerei di squadra, l’*Unicorn*, e 3 portaerei leggere, sebbene si trattasse di navi in servizio mediamente da soli 10-15 anni. Le restanti unità furono invece interessate dalla nuova ondata di innovazioni tecnologiche, messe a punto dai tecnici aeronavali inglesi, dimostratisi anche in questa fase all'avanguardia. Innanzitutto, sin dal dicembre 1945 la *Royal Navy* aveva effettuato i primi test al mondo con decolli e atterraggi da portaerei con un aviogetto. Le

prove furono eseguite da un De Havilland “Vampire” Mk-10 sulla portaerei leggera *Ocean* (classe “Colossus”), e mirava a dimostrare il basso impatto dei nuovi jet sulle unità in servizio, anche tra quelle più piccole. Ma il “Vampire” era un modesto velivolo di 1^a generazione, che fu ben presto superato da nuovi apparecchi a reazione sempre più veloci e pesanti, il cui impatto sui ponti di volo dell’epoca diventava problematico. I tecnici inglesi escogitarono 3 fondamentali innovazioni: la catapulta a vapore, il ponte angolato, e i segnalatori ottici di appontaggio OLS (*Optical Landing System*). Allo studio da prima della guerra, la catapulta a vapore integrata nel ponte di volo fu sperimentata nel 1951, in contemporanea a una radicale modifica del ponte di volo stesso. Per aumentare gli spazi disponibili per le operazioni aeree fu infatti realizzato un ponte angolato sfasato rispetto all’asse della nave, che partiva dalla zona poppiera e terminava circa a due terzi del ponte di volo principale, formando con esso un angolo compreso tra i 5° e i 10°.

Si trattava di innovazioni geniali, ma che richiedevano interventi lunghi e costosi anche sulle portaerei più grandi. Londra autorizzò pertanto la trasformazione del solo *Victorious* (classe “Illustrious”), che nel 1950-58 fu demolito sino al ponte hangar, modificato per accogliere i nuovi aviogetti e completato con un ponte angolato lungo 175 metri e con un’inclinazione di 8,5° rispetto all’asse della nave, su cui furono installate 2 catapulte a vapore tipo *BS-4*, cavi d’arresto e nuovi radar (7). Radiate come accennato le restanti unità maggiori, ci si concentrò su 2 delle 3 portaerei tipo “Illustrious”, rimaste incomplete in cantiere. L’*Eagle* in realtà fu consegnato già nel 1951, prima che le modifiche maturassero: innovazioni invece introdotte sul nuovo *Ark Royal*, consegnato nel 1955 già con catapulte e ponte angolato. Negli anni successivi, le 2 portaerei si svilupparono in maniera differente: l’*Eagle* fu sottoposto a un radicale ammodernamento nel 1959-64, adottando il ponte angolato, 2 catapulte e il radar *Type-984*, mentre l’armamento difensivo veniva integrato con lancia-SAM “Seacat”, il cui imbarco fu predisposto anche sull’*Ark Royal* ma mai effettuato.

L’Ammiragliato introdusse successivamente una ulteriore novità, modificando le portaerei leggere *Glory*, *Theseus* e *Ocean* al fine di impiegare l’altro nuovo velivolo entrato a far parte della schiera delle armi aeronavali: l’elicottero. Le modifiche furono effettuate in tempo per condurre il primo eliasalto anfibio della storia, durante la crisi di Suez del 1956; e sebbene le unità venissero radiate entro il 1962, queste prime “portaelicotteri anfibie” avevano effettuato un’esperienza decisiva, per il connubio nave-mezzo aereo: ci torneremo. Il similare *Warrior*, temporaneamente ceduto al Canada nel 1946-48, dal 1949 al 1958 fu impiegato come portaerei antisom o per operazioni di supporto tattico, con soli aerei a elica o piccoli jet “Vampire”, per poi essere nuovamente ceduto (8).

Per quanto riguarda le *light carrier* sviluppate dalla prima classe “Colossus”, se 5 “Majestic” furono completate per l’esportazione, negli anni ‘50 si puntò per le esigenze inglesi a completare 4 “Centaur”, introducendo varie modifiche, e sfruttandone le dimensioni maggiorate (225 metri di lunghezza e quasi 40 di larghezza, valori non lontani da quelli delle prime “Illustrious”). Il *Centaur* fu pertanto completato nel 1953, per poi essere radicalmente modificato nel 1956-58, introducendo ponte di volo angolato, catapulte a vapore e cavi d’arresto. Nel 1960 avrebbe accolto, dopo ulteriori lavori, aerei più prestanti dei piccoli jet “Sea Hawk” e dei “Sea Fury” a elica: ossia i caccia De Havilland “Sea Vixen” e i cacciabombardieri Supermarine “Scimitar”, entrambi bireattori.

Albion e *Bulwark* furono invece completati nel 1954, inizialmente in una configurazione simile al capoclasse, equipaggiati con aerei antisom e da ricognizione “Skyrider” e “Gannet”, 20 piccoli jet da combattimento tra “Sea Hawk” e “Sea Venom”, ed elicotteri multiruolo. L’esperienza di Suez, le persistenti ristrettezze finanziarie, e la necessità di sostituire le portaelicotteri provvisorie ricavate dalla classe “Colossus” convinsero Londra a non modificare *Albion* e *Bulwark* come fatto per il *Centaur*, procedendo invece alla loro conversione in portaelicotteri d’assalto anfibio o *commando carriers* (9), eseguita tra 1958 e 1962 eliminando catapulte e cavi d’arresto, per ospitare 4 mezzi da sbarco e fino a 1.200 soldati, oltre a 20 elicotteri con 9 spot di decollo sul ponte (10).



La portaerei inglese *Ark Royal*, gemella dell'*Eagle*, ma completata nel 1955 già con catapulta e ponte angolato, qui in una foto scattata poco dopo l'entrata in servizio, con un gruppo di "Sea Venom" imbarcati (Royal Navy).

Per l'*Hermes*, la cui costruzione iniziata nel 1944 era rimasta sospesa sino al 1952, si decise di adottare subito il ponte di volo angolato e 2 catapulte a vapore, oltre ad apparati e sensori già imbarcati sulle unità maggiori. Consegnata nel 1959, presentava notevoli differenze rispetto alle consorelle, e con dimensioni tali (236 metri di lunghezza e 45 di larghezza, 28.000 t.), da farne una portaerei di squadra. All'inizio degli anni '60 la Royal Navy poteva così contare su 5 portaerei maggiori, equipaggiate anche coi più pesanti jet di 2^a generazione inquadrati in 5 stormi imbarcati, e 2 portaelicotteri per impiego antisom e anfibo: una forza seconda solo alla US Navy.

Tuttavia, la rapida evoluzione del materiale aeronautico (con costi di sviluppo sempre più elevati), misero rapidamente sotto pressione Whitehall: i progetti per nuovi reattori erano caratterizzati da radicali incrementi dimensionali e di prestazioni, come per l'Hawker Siddeley P.1154, un jet supersonico e VSTOL che avrebbe addirittura ispirato l'F-14 "Tomcat" e aperto la strada agli "Harrier"; o il bombardiere BAC TSR-2, apripista del futuro "Tornado". Sviluppi che rendevano sempre più problematico operare da portaerei costruite o concepite negli anni '40. Nel 1962 fu elaborato il documento "*British Strategy in the Sixties*", frutto di un compromesso tra la *Royal Navy*, che da anni chiedeva 6 nuove portaerei di squadra, e la RAF che difendeva i suoi bombardieri nucleari tipo "V".

L'Ammiragliato si concentrò su un progetto relativo a 4 portaerei – poi ridotte a 2 - da 64.000 tonnellate, lunghe 293 metri e larghe 71, capaci di imbarcare 50 aereogetti di 3^a generazione, con ampi spazi di decollo e appontaggio per futuri sviluppi – se realizzate, sarebbero rimaste in servizio sin quasi ai giorni nostri -, ed equipaggiate con sensori e SAM di nuova concezione. Denominate *Project CVA-01* (la capoclasse, da consegnarsi nel 1973, si sarebbe dovuta chiamare *Queen Elizabeth*) sarebbero state le più avanzate portaerei del mondo dopo quelle americane, sebbene l'ipotesi di dotarle di propulsione nucleare venisse presto cancellata. Ma il ritorno dei laburisti al potere, con l'avvio di una profonda revisione della spesa militare, e la maggiore attenzione, come poi vedremo, ai sottomarini

destinati alla deterrenza nucleare, sancirono nel 1966 la volontà di non realizzare nuove portaerei, limitandosi a sfruttare quelle in servizio, mentre anche i programmi relativi ai nuovi aerei imbarcati venivano cancellati. Per la componente aeronavale della *Royal Navy* si aprivano nere prospettive, che per quasi mezzo secolo ne avrebbero depotenziato le capacità pur mantenendo anche dopo il 1970 un ruolo guida nelle innovazioni tecniche.

Francia

Per la Francia il dopoguerra, pur travagliato tra 1945 e 1962 dai pesanti e negativi impegni nelle guerre innescate dalla decolonizzazione, in Indocina, Madagascar e Algeria, avrebbe permesso di riprendere il filo spezzato con la disfatta del 1940.

All'epoca infatti la Marina francese, che dal 1927 operava con il *Béarn*, portaerei quasi sperimentale ricavata dalla conversione di una corazzata, aveva dovuto rinunciare a completare le 2 moderne portaerei di squadra classe "Joffre", in cantiere dal 1938. Le forze navali della Francia Libera (11), oltre a sfruttare il *Béarn* per compiti secondari, ottennero nell'aprile 1945 una portaerei di scorta ceduta dalla Royal Navy, ribattezzata *Dixmude*, e inviata in Indocina nel 1947 con una squadriglia di bombardieri in picchiata SBD "Dauntless" per operare contro i Vietcong, prima di essere destinata ai servizi logistici dal 1949 al 1960.

Nel 1946 Londra aveva poi trasferito alla Francia la portaerei leggera *Colossus*, nell'ambito del ricordato ridimensionamento della RN. Ribattezzata *Arromanches*, impiegò solo velivoli ad elica, anche durante l'intervento a Suez nel 1956: l'anno seguente fu modificata, rientrando in servizio dal 1958 al 1974 come portaerei antisom e portaelicotteri d'assalto anfibio. Di capacità modeste erano anche le 2 portaerei leggere classe "Independence" cedute dagli Stati Uniti col programma MDAP (il *La Fayette* nel 1951, il *Bois Belleau* nel 1953), assieme a decine di caccia "Hellcat" e "Corsair", velivoli da attacco



La portaerei leggera francese *Arromanches*, ex *Colossus* britannica ceduta nel 1946: dopo aver partecipato alla "guerra di Suez", dal 1958 al 1974 fu impiegata come portaerei antisom e portaelicotteri d'assalto anfibio (Wikipedia)



La portaerei francese *Foch*, in servizio dal 1963 al 2000 (quando fu venduta al Brasile) ripresa durante alcune esercitazioni con la US Navy. Fu costruita con la gemella *Clemenceau* tra 1955 e 1963: le prime 2 portaerei europee di nuova realizzazione postbellica (US Navy)

“Helldiver”, con cui parteciparono alle campagne in Indocina, Algeria e Suez, per poi essere restituite dopo il 1960.

All’epoca infatti Parigi accarezzava – già prima del ritorno di De Gaulle al potere – maggiori ambizioni. Nel 1955, dopo aver ridotto le richieste iniziali che prevedevano 5 esemplari, la Marina francese avviò la costruzione di 2 portaerei di squadra di nuova generazione, *Clemenceau* e *Foch*, consegnate nel 1961 e 1963: le prime di costruzione completamente nuova realizzate in Europa (12). Si trattava di unità lunghe 265 metri con un ponte di volo corazzato angolato largo 51, 2 catapulte a vapore e 2 elevatori collegati al sottostante hangar, pure protetto, lungo 180 metri. Potenti turbine a vapore le spingevano alla velocità massima di 32 nodi, con 14.000 km di autonomia. Allo stato dell’arte i sensori, mentre l’armamento fu inizialmente incentrato solo su 8 cannoni da 100 mm in torri singole e a doppio scopo. Con queste unità, operative per quasi 40 anni (13) e più volte modificate tra 1977 e 1996 con nuovi radar e SAM, la Marina francese poté finalmente imbarcare quegli aviogetti che non avevano trovato posto sulle unità precedenti, sebbene dalle basi terrestri negli anni ’50 fossero impiegati i De Havilland “Sea Venom” e “Vampire FB-5”, realizzati su licenza tra 1951 e 1956 come “Mistral” e “Aquilon”. Sulle nuove portaerei presero posto invece velivoli più avanzati; nel 1963 furono acquistati dagli USA 42 caccia supersonici F-8E “Crusader”, mentre nel 1961 era già entrato in servizio l’elegante aereo da attacco Dassault “Étendard-IVM”, entrambi radiati negli anni ’90, dopo essere stati affiancati nel 1979 dal cacciabombardiere Dassault-Breguet “Super Étendard”, rimasto in servizio sino al 2016. Le portaerei imbarcavano, accanto a un paio di dozzine di jet, anche un gruppo di volo misto su aerei antisom Breguet Br-1050 “Alizé” (14), ed elicotteri, introdotti nella *Force Maritime de l’Aéronautique Navale* (o *Aéronavale*) negli anni ’50, con Sikorsky S-51 e S-55, e Bell-47D addestrativi, seguiti dal

Sikorsky S-58/HSS-1 antisom, in servizio dal 1957 al 1979, dagli “Alouette-II/III”, e dai velivoli da trasporto e assalto anfibio SA.321G “Super Frelon” (radiati nel 2010).

Alle due principali potenze navali dello schieramento occidentale, creatosi sotto guida americana a partire dalla nascita della NATO nel 1949 – sebbene De Gaulle nel 1966 ne lasciasse il Comando integrato –, altre tre Marine si aggiunsero acquisendo navi portaerei (15).

Italia

Caduti i divieti imposti dal Trattato di pace del 1947, comprendenti anche l'impiego di portaerei, tardivamente vagheggiato durante la Seconda guerra mondiale avviando nel 1941 la mai completata costruzione di *Aquila* e *Sparviero*, la Marina Militare italiana aveva chiesto, nell'ambito degli aiuti del MDAP (Mutual Defense Assistance Program) concordati con gli USA nel 1950-51, anche 3 “tutto-ponte”, leggere e/o di scorta, con 180 aeromobili. Un'ambiziosa richiesta che fu negata, portando gli ammiragli italiani a puntare negli anni '50 e '60 sullo sviluppo di una componente imbarcata (su incrociatori, fregate e DDG) ad ala rotante, gestita dall'Aviazione navale creata nel 1956, mentre con l'Aeronautica venivano cogestiti gli aerei da pattugliamento antisom: negli anni '50 “Helldiver” e Lockheed PV-2 “Harpoon”, poi i Grumman S2F-1 “Tracker” negli anni '60 e '70.

Spagna

Anche la Spagna prima della guerra civile del 1936-39, stava accarezzando l'idea di dotarsi di una portaerei, sfruttando l'esperienza accumulata con la porta-idrovolanti *Dedalo*. Dopo il 1945 il paese, ancora retto dalla dittatura franchista, restò fuori dal processo di unificazione europea, e dalla NATO: ma con la Guerra Fredda che rischiava di diventare calda, Washington firmò con Madrid un accordo di cooperazione che permetteva anche alla Spagna di accedere agli aiuti MDAP. Accordo che permise un primo ammodernamento della componente aeronavale, riattivata nel 1954 ed equipaggiata con elicotteri leggeri Bell-47G, e antisom Sikorsky S-55, impiegati dalla grande base attivata nel 1957 a Rota. Contemporaneamente risorse la volontà di dotarsi di portaerei, sebbene i piani sviluppati nel 1949-50 per convertire un incrociatore, finissero nel cestino (16). Nel 1964, l'ambizioso PLANGENAR (*Plan General de la Armada*), poi più volte aggiornato e ridimensionato, proponeva l'acquisizione di 2 portaerei. Col supporto americano, si poté solo ottenere la portaerei leggera americana *Cabot*, classe “Independence”, costruita nel 1942-43 e trasferita nel 1967 col nome di *Dedalo*, sebbene inizialmente destinata a operare solo come portaelicotteri, impiegando i nuovi “Sea King”: ma la vecchia unità spagnola avrebbe segnato un record assoluto, di lì a pochi anni.

Dal 1970 al dopo Guerra Fredda

Il rafforzamento degli apparati militari occidentali, e delle loro flotte, pur tra mille differenze (si pensi al fatto che uno dei futuri pilastri della NATO, la Germania, era stata autorizzata solo nel 1956 a riattivare le Forze Armate, seppur dopo anni di preparazione sottotraccia), era dovuto sia al supporto statunitense – in termini di “ombrello protettivo”, anche nucleare, e di trasferimento di materiali –, sia al boom economico che aveva interessato l'Occidente.

Gli anni '70 furono invece una fase di crisi economica e sociale, mentre gli Stati Uniti conoscevano anche un relativo declino politico, dopo l'avvilente esito della guerra in Vietnam, e delle crisi interne sfociate nel Watergate, nelle dimissioni di Nixon, e nell'incerta presidenza Carter. Con la presidenza Reagan, il decennio successivo avrebbe ribaltato la situazione, concludendosi con la caduta del Muro di Berlino, e la fine dell'URSS e della (prima) Guerra Fredda, seguite da due decenni di speranze.

Per le forze navali, questi furono decenni di profonde trasformazioni tecnologiche, segnate dalla

proliferazione di missili di ogni tipo, dal diffondersi dell'impiego dei velivoli imbarcati – per lo più ad ala rotante – e di nuove e sempre più avanzate generazioni di sensori, sistemi di guerra elettronica, apparati di comunicazione caratterizzati dall'uso di satelliti e dall'informatica, e dagli anni '90 con l'adozione di tecnologie stealth.

Per gli alleati degli Stati Uniti, fu tuttavia difficile mantenere le posizioni conquistate nel comparto aeronavale. Il numero di portaerei non americane calò drasticamente, spesso senza essere sostituite, e Olanda e Canada vi rinunciarono tout court, sebbene entrassero in partita Spagna e Italia, con soluzioni alternative.

Gran Bretagna

Soprattutto fu il Regno Unito che, dopo aver cancellato le 2 *super-carrier* del programma CVA-01, e gli innovativi aerei in fase di sviluppo da parte dell'industria nazionale, a favore di progetti per bombardieri strategici e sottomarini lanciamissili nucleari, entrò in una crisi superata solo dopo mezzo secolo, e segnata dalla difficile prova delle Falkland; e anche la sfortuna giocò un suo ruolo. Il *Victorious*, la più vecchia delle portaerei di squadra modificate, fu infatti gravemente danneggiato nel 1967, poco dopo essere stato sottoposto a nuovi e costosi aggiornamenti, e dovette essere radiato anticipatamente. Le 2 più recenti *fleet carriers* non se la passavano meglio: nel 1967-70 l'*Ark Royal* era stato modificato per poter impiegare i nuovi e potenti "Phantom" F-4K ordinati nel 1964, ma la mancanza di fondi impedì un analogo intervento sull'*Eagle*, che nel 1972 fu così passato in riserva (17). Analoga la falcidia tra le portaerei leggere: il *Centaur*, già in riserva dal 1965 per essere trasformato in portaelicotteri, fu radiato nel 1973 per ragioni di bilancio, al pari dell'*Albion*. Toccò all'*Hermes*, pochi anni dopo essere stato modificato per impiegare anche i pesanti cacciabombardieri "Bucaneer", essere riconvertito nel 1973 al ruolo di *commando carrier* mediante la rimozione di catapulte e cavi d'arresto,



Un cacciabombardiere F-4 "Phantom" FG1 si appresta al decollo dalla portaerei inglese Ark Royal, nel 1972: dopo la radiazione anticipata della grande unità, gli F-4 furono ceduti alla RAF (Royal Navy).

affiancato dalla portaelicotteri ASW *Bulwark* sino al suo pensionamento, nel 1981. Nel frattempo, per cercare di ridurre l'impatto dei tagli, oltre a proseguire gli aggiornamenti sull'*Ark Royal* per mantenerlo in servizio sino agli anni '80, l'Ammiragliato fece nuovamente ricorso alla capacità di innovazione più volte sfoggiata in materia di aviazione imbarcata. Infatti nel 1973 varò il programma per realizzare 3 unità definite *Through Deck Command Cruiser*: incrociatori tuttoponte andati a formare nel 1980-85 la classe "Invincible", equipaggiati non solo con gli elicotteri imbarcati antisom o d'assalto anfibio, ma anche con i nuovi e sofisticati caccia VSTOL "Sea Harrier". Una strada per la verità già percorsa, come prima accennato, dalla Spagna: che, pur rinunciando al trasferimento di una seconda portaerei leggera ex US Navy, nel 1973 aveva ordinato agli Stati Uniti il jet a decollo corto/verticale, con 13 AV-8S ribattezzati "Matador", consegnati nel 1976, facendo della vecchia portaerei *Dedalo* la prima unità al mondo a impiegare aerei VSTOL (18).

Per la *Royal Navy* l'accoppiata "tuttoponte/VSTOL", estesasi all'*Hermes* nuovamente modificato con ski-jump nel 1980-81, fu una boccata d'ossigeno: nel 1979 infatti un governo laburista alle prese con una nuova ondata di tagli passò in disarmo anche l'*Ark Royal*, che cedette "Bucaneer" e "Phantom" alla RAF. Fu però un segnale male interpretato a Buenos Aires, soprattutto quando anche i conservatori, nel frattempo tornati al potere con Margaret Thatcher, nel 1981 proposero ulteriori tagli alla *Royal Navy*, ipotizzando la vendita a India e Australia dell'*Hermes* e addirittura del fiammante *Invincible*. Fregandosi le mani, i leader della sempre più traballante giunta militare sudamericana, pensarono di risolvere i loro guai interni invadendo le Falkland, certi che la flotta inglese non avrebbe potuto intervenire senza adeguata copertura aerea. Ma nella primavera del 1982 *Hermes* e *Invincible* erano ancora in servizio: e gli "Harrier" della Marina e della RAF, con piloti di élite, dimostrarono sorprendenti capacità di difesa e di attacco, sebbene il numero limitato di aerei disponibili, e l'abilità



L'*Invincible* al rientro dalla campagna delle Falkland nel giugno 1982, cui partecipò con "Sea Harrier" ed elicotteri: nel 1981 ne era stata proposta la vendita all'Australia (Royal Navy)

e il coraggio dei piloti argentini equipaggiati con moderni jet supersonici, non permettesse di “blindare” lo spazio aereo sulla flotta britannica, che subì gravi perdite, facendo rimpiangere a Whitehall d’aver pensionato la ben più prestante *Ark Royal*, coi suoi formidabili “Phantom” (19).

Spagna

I risultati ottenuti dal connubio “incrociatore tuttoportante/aereo VSTOL” aprirono comunque la strada alle scelte di Spagna e Italia, che sin dagli anni ’70 sperimentavano e analizzavano questa “alternativa economica”, per dotarsi di una forza di jet imbarcati. Strada peraltro seguita anche dalla US Navy, che dagli anni ’80 impiegherà gli AV-8B “Harrier II” dei Marines sulle proprie LHD. Madrid come accennato era stata la prima a impiegare una portaerei per i jet a decollo corto/verticale. Il *De-dalo* era però una nave vecchia e di modeste prestazioni. Morto Francisco Franco nel 1975, e rapidamente liquidato il suo regime col ritorno a una monarchia parlamentare e alla democrazia, la Spagna aderì prima alla NATO (1982), quindi alla CEE, nel 1986; e su progetto americano – basato sul concetto di “Sea Control Ship” (20) – nei cantieri Bazan del Ferrol iniziava nel 1979 la costruzione di una portaerei VSTOL, consegnata nel 1988 come *Príncipe de Asturias*. Una unità di dimensioni ridotte (195 metri di lunghezza, ponte di volo da 175x29 metri, con ski-jump da 12° e 2 elevatori con portata di 29 t., dislocamento di 17.000 tonnellate) (21), divenuta pienamente operativa nel 1990, una volta ricevuto un nuovo lotto di 12 AV-8 più avanzati (“Matador-2”), poi seguiti nel 1996 da 10 “Harrier-2 Plus”, ultima e più sofisticata versione del jet V/STOL sviluppato 30 anni prima.

Italia

Proprio questa versione del fortunato “Harrier” ha portato anche l’Italia nel ristretto club dei paesi con jet da combattimento imbarcati. Cancellato infatti il progetto per un “curioso” incrociatore portaelicotteri, denominato *Trieste*, sviluppo dei precedenti “Doria/Veneto”, caratterizzato da un grande ponte di volo di quasi 900 mq posizionato nella zona centrale della nave, con una piccola isola sul lato di dritta, sopraelevato rispetto al ponte principale e collegato tramite elevatore a un ampio hangar sottostante capace di ospitare sino a 12 elicotteri pesanti (22), ma anche aerei VSTOL, all’epoca in fase di sviluppo (23), la Legge Navale del 1975 diede il via a un progetto più sofisticato. Si trattava infatti di un “incrociatore tuttoportante”, in una versione rivista e ridimensionata del concetto varato dalla *Royal Navy*. Con la progettazione dell’unità se ne delineò infatti la natura “ibrida”, tarata per impiegare aerei VSTOL in configurazione portaerei leggera grazie allo ski-jump, ospitare uno staff di comando e un contingente anfibia elitransportabile, e con un’ampia dotazione di sensori integrati nel sistema SADO-C2 e armamenti multiruolo, per operare come un incrociatore.

Il contratto fu firmato il 20 febbraio 1978 e i lavori iniziarono nel 1980, col varo avvenuto il 4 giugno 1983; consegnata il 30 settembre 1985, la prima portaerei italiana (e la più piccola del mondo, cosa che col tempo ha comportato crescenti limitazioni, al di là del valido progetto) era lunga 180 metri e larga 30, con un ponte di volo di 5.000 mq e un hangar sottostante cui era collegato da 2 elevatori. Un apparato propulsivo su sole TAG garantiva una velocità di 30 nodi e 13.000 km di autonomia. Battezzata *Garibaldi*, la nuova ammiraglia della flotta – dal 1987 al 2009 – era armata non solo con sistemi difensivi antiaerei (2 impianti SAM “Albatros/Aspide” a 8 celle, 3 CIWS “Dardo” con impianti binati da 40/70 mm, sofisticati sistemi di contromisure elettroniche), ma anche con 4 lanciamissili antinave Otomat Mk-1 poi sostituiti da 8 contenitori per i “Teseo-2”, e capacità antisom garantite da 2 impianti lanciasiluri trinati e sonar a scafo.

Ovviamente, il fulcro del *Garibaldi* erano i mezzi aerei: sino a un massimo di 18 elicotteri “Sea King” o AB-212, ma anche aerei VSTOL, come proclamava lo ski-jump, riaprendo i contrasti con i vertici dell’Aeronautica, superati nel 1989 da una legge che finalmente permetteva alla Marina di dotarsi di jet da combattimento. Furono così ordinati alla McDonnell Douglas i citati “Harrier-2 Plus”, in 2



L'incrociatore-portaerei VSTOL italiano *Giuseppe Garibaldi*, in servizio dal 1985, qui fotografato dopo le modifiche del 2002-03: la prima portaerei della Marina italiana è in riserva da fine 2024 (US Navy)

esemplari TAV-8B biposto addestrativi, atterrati per la prima volta sul *Garibaldi* il 23 agosto 1991, seguiti da 16 AV-8B da combattimento consegnati tra 1994 e 1997, con un'opzione per altri 8 mai esercitata. Già impiegato come portaerei imbarcando 3 "Harrier" (levatisi in volo per sole operazioni di copertura e ricognizione) durante la missione in Somalia del 1995, per il *Garibaldi* il battesimo del fuoco giunse nel 1999, con le 30 missioni di attacco con bombe-laser effettuate dai suoi jet durante il conflitto con la Serbia per il Kosovo, mentre nel 2001-02 fu effettuata in Oceano Indiano una missione lunga 87 giorni, di supporto all'operazione "Enduring Freedom" in Afghanistan, con 288 missioni per 860 ore di volo. Nel frattempo, era stata ammodernata anche la componente su ala rotante, con 37 SH-3D/H "Sea King", in consegna in 2 versioni tra 1968 e 1987, e 69 AB-212ASW (in parte in versione multiruolo e lotta anfibia), entrati in servizio tra 1976 e 1986 (24).

Francia

All'epoca della caduta del Muro di Berlino, le forze navali occidentali, appartenenti alla NATO e/o alla CEE (che dal gennaio 1993 sarebbe divenuta l'attuale Unione Europea), venduto nel 1986 all'India il vecchio *Hermes*, ormai comprendevano le 5 unità tuttoporte equipaggiate con jet VSTOL "Harrier" di vari modelli, e consegnate tra 1980 e 1988, e le 2 più anziane portaerei convenzionali francesi classe "Clemenceau", ormai con oltre 25 anni di vita.

Parigi intendeva tuttavia mantenere queste capacità, anzi migliorarle con un salto tecnologico: e se col "Plan Bleu-1972" era stata autorizzata la realizzazione solo di navi portaelicotteri, poi lungamente



La portaerei nucleare francese *De Gaulle*, in servizio dal 2001, e ammodernata nel 2017-19: sul ponte caccia multiruolo "Rafale-M" e E-2C "Hawkeye-2000" (www.nationalinterest.org)

postposta, e l'acquisizione dei nuovi cacciabombardieri "Super Étendard", e di 40 elicotteri antisom Westland "Lynx" consegnati nel 1977-83, col "Plan Marine-1981" fu avviato il progetto per sostituire *Clemenceau* e *Foch* con altrettante unità a propulsione nucleare, tarate per ospitare jet di 4^a generazione, ma rinunciando alle portaelicotteri, nonostante la radiazione dell'*Arromanches* nel 1974. Il progetto per unità tuttoponte nucleari in effetti risaliva al 1975 (*PH-75*), sebbene all'epoca si parlasse di portaerei/portaelicotteri, arrivando a ipotizzare la costruzione di 3 unità, poi cancellate nel 1980. Nel 1986 fu invece firmato il contratto per una portaerei tradizionale in configurazione CATOBAR e a propulsione nucleare, poi ribattezzata *De Gaulle*. I lavori preliminari iniziarono nel 1987, seguiti nel 1994 dal varo e nel 2000 dalla consegna: in ritardo sui tempi previsti, e con ulteriori problemi creati dalla perdita di un'elica durante una missione addestrativa e la piena operatività raggiunta solo nel 2001, e con limitazione di velocità a 25 nodi, contro i 27 previsti - a causa dell'installazione di eliche di riserva prese dal *Clemenceau* in disarmo, ma non adatte e sostituite solo nel 2008. Nel 2004 era nel frattempo stata definitivamente cancellata la seconda unità prevista, sebbene sin dal 2008 il progetto per una seconda portaerei nucleare sia riaffiorato con frequenza carsica. A parziale compensazione, tra 2003 e 2012 venivano realizzate 3 LHD portaelicotteri anfibia classe "Mistral". Sempre nel 1986 Parigi, uscita dal programma che avrebbe portato alla costruzione dell'Eurofighter (che non prevedeva una versione imbarcata su portaerei CATOBAR, in servizio unicamente nella flotta francese), ha avviato lo sviluppo di un proprio caccia multiruolo di nuova generazione, con la consegna dei primi Dassault "Rafale-M" avvenuta in concomitanza con l'entrata in servizio del *De Gaulle*, consegnati entro il 2020 in 48 esemplari, in fase di ammodernamento e affiancati nel 2022 da 30 più avanzati "Rafale-M/F4" (25). Inoltre, la nuova portaerei ha consentito di impiegare anche 3 sofisticati aerei radar E-2C "Hawkeye-2000", ordinati nel 1998.

Il XXI secolo: lo stato dell'arte, i programmi, le ambizioni

La caduta del Muro di Berlino e la fine della Guerra Fredda, come accennato portarono a drastici tagli nei bilanci della Difesa. Per le ambizioni delle flotte UE/NATO, che si sforzavano di modernizzare le capacità aeronavali imbarcate, sia sul piano qualitativo che quantitativo, fu un passaggio difficile, anche perché il moltiplicarsi di missioni operative reali rendeva più complessi gli scenari sui quali impegnarsi, tra operazioni ad alta intensità come nei conflitti contro l'Iraq del 1991 e 2003, o gli interventi durante il decennale processo di collasso della Jugoslavia, e i sempre più numerosi impegni a bassa-media intensità.

Gran Bretagna

Per la *Royal Navy* (coinvolta in modo particolarmente intenso durante le due guerre del Golfo, e anche in Adriatico) fu l'occasione per rivedere al rialzo gli assetti aeronavali imbarcati. Dal 1992, mentre erano in corso valutazioni su una futura generazione di portaeromobili, si puntò a potenziare quelle esistenti, modificando gli "Invincible" per migliorarne le capacità aeronautiche, ampliandone i ponti di volo con interventi strutturali e sbarcando le rampe dei SAM. Inoltre, rielaborando i progetti degli incrociatori tutto ponte, fu approvata la costruzione di una LHD da 21.800 t., costruita nel 1994-98 e ribattezzata *Ocean*, capace di trasportare a 19 nodi – contro i 28 delle unità precedenti - 18 elicotteri, oltre a mezzi anfibi, veicoli e 830 soldati. Priva di bacino allagabile, poteva anche fungere da nave tra-



Le fiammanti portaerei inglesi *Prince of Wales* (in primo piano, consegnata a fine 2019) e la capoclasse *Queen Elizabeth*, in servizio dal 2017, nella loro prima missione addestrativa comune, nel maggio 2021. Nonostante le generose dimensioni, si tratta di porterei VSTOL equipaggiate con l'avanzato caccia F-35B, sebbene siano allo studio modifiche per dotarle anche di catapulte elettromagnetiche (Ministry of Defence-UK)

sporto aerei per un massimo di 20 “Harrier”, ma con limitata capacità quale “portaerei di emergenza” essendo tra l’altro priva di ski-jump (26).

La vera svolta giunse nel 1998, con la “*Strategic Defence Review SDR-98*” varata dal governo Blair: la prima a tracciare una vera strategia post-Guerra Fredda, e con un *procurement* adeguato ai nuovi scenari operativi, che per le portaerei mirava a sostituire i 3 piccoli “Invincible” con 2 porterei di grandi dimensioni, che di fatto riportavano le lancette dell’orologio alla classe “Queen Elizabeth” progettata negli anni ’60, e mai realizzata. Non a caso le nuove unità ne riprenderanno il nome: ma il prolungarsi del dibattito sulla questione del tipo di aereo da imbarcare, e l’abbandono di una configurazione CATOBAR considerata naturale per unità così grandi, in favore del modello VSTOL rinunciando alle catapulte, oltre al malamente abortito tentativo di unirsi al progetto francese per una seconda portaerei, e alla crisi economica scoppiata nel 2008, avrebbero rallentato l’avvio del programma, partito solo nel 2009 con l’impostazione del *Queen Elizabeth*, completato nel 2017 e seguito 2 anni più tardi dal *Prince of Wales*. Tempi lunghissimi, che portarono alla soglia estrema la “crisi delle portaerei” iniziata negli anni ‘60: già nel 2005 era stato passato in riserva l’*Invincible*, poi radiato nel 2010, e nel 2006 la *Royal Navy* aveva messo a terra i suoi “Sea Harrier”, impiegando tuttavia grazie a una precedente scelta joint i più recenti “Harrier” GR.9 della RAF. Nel 2011 tuttavia la crisi economica ne comportò la radiazione con 7 anni di anticipo sul previsto, mentre anche l’*Ark Royal*, nonostante un recente aggiornamento, andava in disarmo. L’*Illustrious* fu invece convertito in portaelicotteri affiancando l’*Ocean*, ma solo per essere radiato già nel 2014. Per quasi un decennio, la Marina britannica che aveva introdotto le portaerei, per poi continuare a battere la strada delle innovazioni, dal ponte angolato all’aereo VSTOL, ne restò priva: proprio quando l’ex avversaria italiana, che nel 1940 aveva sofferto per la mancanza di portaerei e di una strategia aeronavale, dal 2009 poteva contare su 2 portaerei VSTOL.

Italia

Anche in Italia, si erano fatte ipotesi sulla possibilità di sostituire i 3 incrociatori “Doria/Vittorio Veneto” con ulteriori 2 unità tuttoponte, per poi scendere a una sola piattaforma. Inizialmente si era pensato a versioni migliorate e ingrandite del *Garibaldi*, ma il moltiplicarsi di operazioni anfibia, in parte gestite proprio dall’ammiraglia della flotta, portarono inizialmente a pensare la NUM (“Nuova Unità Maggiore”) come una portaeromobili ibrida, con bacino allagabile poppiero ma capace di operare con i jet VSTOL, oltre che con gli elicotteri d’assalto anfibio, nel frattempo riorganizzati con l’attivazione a Grottaglie del Nucleo Lotta Anfibia, modificando 2 gruppi di “Sea King” e AB-212. Le dimensioni della NUM andarono aumentando al pari della sua complessità, e a partire dal 1995 i progetti riguardanti una LHD si alternarono a quelli che privilegiavano una portaerei leggera, adeguata alla generazione successiva di jet VSTOL, in quegli anni studiata col programma interforze americano JSF (*Joint Strike Fighter*). Il progetto “167” sembrò trovare un ibrido equilibrio tra le varie esigenze operative, e fu approvato nel 1998: tuttavia, con la progettazione di dettaglio (“Studio 168”), che ampliava le dimensioni della NUM, e la equipaggiava con 4 potenti turbine a gas capaci di spingerla a oltre 28 nodi, la nave prese le caratteristiche di una vera e propria portaerei VSTOL, sebbene riconfigurabile come portaelicotteri anfibio, con spazi per mezzi corazzati e un reparto da sbarco (27). Il contratto fu firmato nel 2000, e nave *Cavour* fu costruita nel 2001-08: sulle sue caratteristiche torneremo tra poco. Ricordiamo solo che mentre era in cantiere, nel 2002 l’Italia aderì al programma JSF, che l’anno precedente aveva selezionato la proposta di Lockheed Martin per il caccia monoreattore stealth di 5^a generazione F-35, comprendente la variante “B” VSTOL. Tuttavia, l’idea di una portaeromobili anfibio fu soltanto accantonata, in vista della sostituzione del *Garibaldi*. Con la cosiddetta Legge Navale del 2014, infatti, fu autorizzata la costruzione di una sofisticata e complessa LHD, dalle caratteristiche avanzate e innovative, consegnata il 7 dicembre 2024 col nome di *Trieste*.

Spagna

La Spagna seguì negli anni 2000 la strada intrapresa dall'Italia, progettando il *Buque de Proyección Estratégica* (BPE), una LHD capace però di fungere da portaerei per i "Matador", e con caratteristiche e dimensioni adeguate a gestire, dopo i necessari adeguamenti, anche la nuova generazione di jet VSTOL. Costruito nel 2005-10 per affiancare il più piccolo ma recente *Príncipe de Asturias*, il *Juan Carlos I*, ha però finito per ritrovarsi a essere l'unica portaerei spagnola, quando nel 2011 la gravissima crisi economica ha dapprima costretto Madrid a passare in riserva la sua nave ammiraglia, per poi radiarla definitivamente nel 2013, dopo meno di un quarto di secolo di servizio, e 3 lustri prima del previsto. A dispetto delle generose dimensioni e di adeguate capacità di comando e controllo, come tra poco vedremo le caratteristiche del *Juan Carlos I* non ne fanno una vera portaerei, ma una tutto-ponte ibrida, ottimizzata per le operazioni anfibia.

Un progetto che ha però avuto successo, poiché Navantia lo ha venduto non solo all'Australia, ma anche a uno dei paesi NATO che stiamo analizzando: la Turchia, dalle crescenti ambizioni marittime (28), volta a creare una *Blue Water Navy*.

Turchia

Un passo fondamentale per la Turchia, è stato l'avvio nel 2013 di un progetto mirato a realizzare un'unità anfibia tipo LHD, ma capace di impiegare anche gli F-35B VSTOL, ordinati dall'Aeronautica turca. Nel 2015 è stato siglato con Navantia un contratto per una variante del *Juan Carlos I*, con caratteristiche più spinte quale portaerei VSTOL, da realizzare localmente dal consorzio SEDEF.

I lavori per l'*Anadolu* sono iniziati nel 2016, col varo avvenuto il 30 aprile 2019 e la consegna effettuata esattamente 4 anni dopo; la nuova ammiraglia turca è al pari della "cugina" spagnola innanzi-



La portaeromobili anfibia LHD/A spagnola *Juan Carlos I*, in servizio dal 2010: un progetto valido, realizzato in altri 3 esemplari anche per Australia e Turchia (NATO).

tutto una portaelicotteri d'assalto anfibio (LHD) con ponte di volo continuo, hangar sottostante, e bacinello allagabile poppiero. Rispetto al *Juan Carlos I* è stata però già realizzata per operare con almeno 10 F-35B: tuttavia, nel 2019 contrasti tra Stati Uniti e Turchia sull'acquisto di sistemi antiaerei russi che avrebbero potuto compromettere i dati riservati del sofisticato velivolo americano, hanno portato al blocco del programma, compresi i 6 aerei già completati e pronti al trasferimento. Sebbene nella primavera 2025 le trattative tra Ankara e Washington siano ripartite (29), per non oscurare la spettacolare entrata in servizio della prima portaerei turca, l'unità è stata modificata per fungere almeno da porta-droni, o *drone carrier*, con la possibilità di imbarcare da 30 a 50 droni d'attacco (UCAV) e ricognizione, compreso il Baykar "Bayraktar" TB-3, già testato sull'*Anadolu*, e il "Kizilelma" con motore a getto, entrambi di realizzazione nazionale. Era prevista una seconda unità, versione migliorata dell'*Anadolu*, ribattezzata *Trakya*: ma come ora vedremo, il venir meno del programma F-35 ha spinto la Turchia su una strada assai più ambiziosa.

Le portaerei "tuttoporte" del "Blocco UE/NATO": lo stato dell'arte

Ad oggi (agosto 2025), la componente aeronavale imbarcata sulle unità tuttoporte dei paesi alleati degli USA, facenti parte della NATO e/o della UE, comprende la portaerei nucleare/CATOBAR *De Gaulle*, con un quarto di secolo di vita, alla quale tra il 2009 e il 2024 si sono affiancate 3 portaerei VSTOL e 3 portaeromobili capaci di operare con i jet a decollo e atterraggio corto/verticale (30). In costruzione, da pochi mesi, c'è una seconda portaerei CATOBAR, ma a propulsione convenzionale, mentre una nuova unità nucleare è in fase di progettazione avanzata. In riserva dall'ottobre 2024, dopo 39 anni di servizio attivo, si trova invece la piccola portaerei VSTOL italiana *Garibaldi* (31).

Francia

Con il *Charles De Gaulle*, la Marina francese al momento resta l'unica a schierare una portaerei nella tradizionale configurazione CATOBAR, e che rispetto alla generazione precedente dispone anche di propulsione nucleare: un unicum, almeno sinora, al di fuori della US Navy, sebbene anche la Cina vi stia lavorando. Circa le dimensioni, tuttavia, il *De Gaulle* non ha rappresentato un salto di qualità rispetto alla classe "Clemenceau" realizzata 40 anni prima, e resta una portaerei media, sebbene adeguata all'impiego di più prestanti jet di generazione 4.5 come i bireattori "Rafale-M". La nave è così caratterizzata da un dislocamento di 42.500 tonnellate, lunghezza di 261,5 metri e con un ponte di volo largo oltre 64 per 12.000 mq di superficie, collegato al sottostante hangar tramite 2 elevatori da 36 t. di portata (32). La propulsione è assicurata da 2 reattori nucleari K-15 PWR (*Pressure Water Reactors*) che garantiscono una velocità massima di 27 nodi, e la capacità teorica di funzionare per 5 anni con la nave che viaggia a 25 nodi, prima di un *refuelling*.

L'unità francese presenta un ricco curriculum operativo, dalla prima missione effettuata contro Talebani e Al Qaeda in Afghanistan nel 2001-2002, agli interventi in Libia nel 2011 e contro l'ISIS in Siria e Iraq a partire dal 2015. Il MLU del 2017-19 ha fatto tesoro di tali esperienze, puntando a prolungare la vita dell'unità per altri 25 anni. Sono stati imbarcati nuovi sensori, compresi il radar di ricerca aerea SMART-S Mk-2 e il rinnovamento del CMS, destinati a migliorare le capacità di ingaggio anche contro missili antinave con profilo *sea-skimming*, o barchini suicidi. I sistemi difensivi comprendono 2 moduli VLS "Sylver" A43 a 16 celle ciascuno per 32 missili "Aster-15", e 2 impianti SAM a corto raggio "Sadral", cui si sono aggiunte 3 torrette remotizzate "Narwhal" da 12,7 mm. La linea di volo è generalmente incentrata su 30 "Rafale-M", che possono trasportare missili a testata nucleare ASMP-A (*Air-Sol Moyenne Portée-Améliorée*), dal 2010 parte del deterrente atomico nazionale, 2 aerei radar (33), e 6 elicotteri SAR e multiruolo.

Gran Bretagna

Rispetto alla consorella francese, le due fiammanti portaerei inglesi classe “Queen Elizabeth”, pur in configurazione VSTOL, presentano dimensioni decisamente maggiori che, come accennato, nel 2003 avevano portato a ipotizzare un programma congiunto con Parigi. Si tratta in effetti delle più grandi unità mai costruite per la Royal Navy, con oltre 80.000 t. di dislocamento a pieno carico (34), e caratterizzate dall’innovativa configurazione a doppia isola di comando: una dedicata alle funzioni della nave, l’altra alle operazioni aeree. Lunghe 284 metri e larghe 73, hanno un ponte di volo che si estende per 16.000 mq, suddiviso in 3 piste e con ski-jump di 13°, collegato con il sottostante hangar di 155x33,5 metri grazie a 2 elevatori della portata di 70 tonnellate. Dimensioni che garantiscono l’impiego di un massimo di 36 F-35B (e sino a 48 in casi estremi), 4 elicotteri, ed eventuali droni di sorveglianza o UCAV (35), con la possibilità di supportare 420 sortite ognitempo nell’arco di 5 giorni di operazioni ad alta intensità. Inoltre, le dimensioni generose permettono di ipotizzare una durata di vita per queste piattaforme di 50 anni, e interventi anche radicali di trasformazione, ad esempio col “Progetto Ark Royal” presentato nel 2023, che per supportare aerei e droni della “*Future Maritime Aviation Force*” (36) prevede modifiche al ponte di volo, e l’adozione delle catapulte elettromagnetiche EMALS inizialmente scartate, e sistemi di arresto. Infine, possono anche svolgere funzioni di assalto anfibio con elicotteri pesanti e/o convertiplani.

Oltre alla doppia isola, nella migliore tradizione dei progettisti inglesi di portaerei, la nuova classe presenta ulteriori innovazioni: tra queste, l’apparato propulsivo, che adotta la nuova configurazione IEP (*Integrated Electric Propulsion*), incentrata su 2 potenti TAG Rolls-Royce MT-30, integrate da 4 diesel e altrettanti generatori elettrici, che garantiscono una potenza totale di oltre 110 MW, una velocità di oltre 25 nodi (32 alle prove) e un’autonomia di 19.000 km. I sistemi difensivi sono incentrati su sofisticati apparati di contromisure a più livelli, ridondanze e corazzature (sebbene per motivi di budget, inferiori alle previsioni iniziali), ma soltanto 3 CIWS “Phalanx” e predisposizioni per autocannoni. Ricca invece la dotazione di sensori, che comprende un radar 3D Type-997 “Artisan”, e un S1850M. Come accennato, il *Queen Elizabeth* è stato consegnato il 7 dicembre 2017, e dopo qualche iniziale problema, è divenuto operativo anche come nave ammiraglia nel 2020; il *Prince of Wales*, in servizio dal 10 dicembre 2019, ha raggiunto la piena operatività nel 2022.

Italia

La terza portaerei VSTOL in servizio, in ambito NATO/UE è l’italiana *Cavour*, non meno sofisticata delle consorelle inglesi, ma di dimensioni inferiori. Impostata nel 2001, consegnata il 27 marzo 2008, e nave ammiraglia della flotta dal 2009, l’unità è lunga 244 metri e larga 39, e raggiunge un dislocamento che, a seconda della configurazione e dopo i lavori di modifica sfiora le 30.000 tonnellate. La propulsione, tipo COGAG, è incentrata su 4 TAG Fiat-Avio/GE LM-2500 per una potenza massima di 88 MW, che garantiscono 28 nodi di velocità e 13.000 km di autonomia, mentre 6 gruppi di diesel-generatori forniscono altri 17,6 MW. Adeguata la panoplia di sensori (compreso il radar 3D multifunzione SPY-790 EMPAR), mentre i sistemi d’arma SAAM-IT garantiscono la difesa di punto, con 4 moduli VLS a 8 celle “Sylver” A43 per 32 missili “Aster 15”, 2 cannoni da 76/62 mm SR-MF “DART/Davide”, 3 mitragliere KBA da 25/80 mm, sistemi SCLAR-H e SLAT per inganni antimissili e antisiluro. Ovviamente la ragione sociale della nave è il suo gruppo aereo, supportato da un ponte di volo di 234x34,5 metri, collegato a un sottostante hangar lungo 134 metri con 2 elevatori da 30 t., e dotato lateralmente di rampa di lancio lunga 183 metri e con ski-jump di 12°. La nave opera generalmente con 8-10 “Harrier” e 12 elicotteri, con la componente ad ala rotante rinnovata nel 2000-11 con 22 elicotteri AW-101, che sono andati a sostituire i “Sea King” in 3 versioni (antisom, eliasalto, radar mobile), mentre tra 2007 e 2023 sono stati consegnati 56 NH-90, di cui 46 in versione antisom SH-90NFH e 10 per l’eliasalto SH-90TTH. Nel 2019-20, il *Cavour* è stato sottoposto a un ciclo di lavori



Una bella immagine di nave *Cavour*, costruita nel 2001-08, dal 2009 ammiraglia della flotta italiana (Marina Militare)

destinati ad adeguarne strutture e sistemi di comando e controllo, e a rafforzare il ponte di volo per l'impiego degli F-35B, acquistati in 30 esemplari (nel 2025 divenuti 40) equamente suddivisi tra Marina e Aeronautica, col primo esemplare consegnato nel 2018, e che entro il 2027 sostituiranno gli "Harrier" con questo sofisticato velivolo stealth di 5^a generazione: dal 2021 l'Italia è il terzo paese al mondo a poterlo impiegare da una portaerei, dopo US Navy e Regno Unito (37). Il *Cavour* può inoltre essere riconfigurato come portaeromobili d'assalto, senza bacino allagabile ma potendo trasportare un massimo di 415 uomini, 100 veicoli leggeri o 24 carri armati, grazie all'hangar riconfigurabile di 2.800 mq.

La Marina italiana non ha però rinunciato alla sua portaeromobili anfibia e con la Legge Navale del 2014 è stata autorizzata la costruzione di una sofisticata LHD (*Landing Helicopter Dock*), poi ribattezzata *Trieste*. Si presenta come un'unità lunga 245 metri e larga 55, alta come un palazzo di 19 piani, con un dislocamento che tocca le 38.000 tonnellate: dimensioni superiori a nave *Cavour*, che ne fanno la più grande unità da guerra costruita nei cantieri nazionali dopo il 1945, e per la verità superata solo dalle corazzate classe "Vittorio Veneto". D'altra parte il *Trieste* deve adeguatamente ricoprire due ruoli. Innanzitutto quello di principale nave anfibia, potendo ospitare un battaglione anfibio di 600 uomini più i supporti (con 1.064 posti letto in totale), un garage di 1.200 metri lineari per veicoli corazzati, carri armati compresi, e un bacino allagabile sotto l'hangar, che permette di impiegare 2 *Fast Assault Craft* FFC-15 della Baglietto, capaci di trasportare 22 incursori a 40 nodi ed operare in ambienti *littoral* con torretta remotizzata da 12,7 mm, più altri 4 LCM blindati da 155 t. (38).

Nave *Trieste*, impostata nel 2017, completata nel 2023, e consegnata il 7 dicembre 2024 (39), dovrà tuttavia operare anche come portaerei VSTOL, e sostituire il *Cavour* in caso di necessità o di sua indisponibilità (40). Per questo presenta un ponte di volo lungo 230 metri, con ski-jump e 9 spot di de-



La fiammante portaeromobili anfibia da 38.000 t. *Trieste*, la più grande nave da guerra italiana costruita dopo il 1945. Consegnata il 7 dicembre 2024, entro il 2027 verrà configurata per operare anche come portaerei VSTOL (Marina Militare)

collo, 2 elevatori da 42 t., e capacità massima di trasportare 34 velivoli, o di operare con 12 F-35B e 8 elicotteri. Mentre la nave stava per essere consegnata, è infatti stato autorizzato il programma destinato entro il 2026 a rendere il *Trieste* pienamente operativo anche come portaerei (41). L'unità presenta una innovazione mutuata dalla classe "Queen Elizabeth" per rendere più efficiente la gestione delle operazioni di bordo e aeree, ossia la doppia isola. Analoghe le scelte relative alla propulsione, che per la prima volta sulle unità italiane costruite negli ultimi 50 anni adottano una nuova TAG, ossia 2 Rolls-Royce MT-30, oltre a 2 diesel, 4 diesel-generatori e 2 propulsori elettrici, nella innovativa configurazione CODOGOL (*Combined Diesel Or Gas turbine Or eLettric*), che garantisce velocità massima di almeno 25 nodi – inusuale per una nave anfibia – e 13.000 km di autonomia. Allo stato dell'arte la dotazione sensoristica, comprendente la nuova famiglia di radar "Kronos" di Leonardo tra cui il "Kronos Power Shield" AESA, sistema di comando SADOX-4, mentre i sistemi d'arma imbarcati comprendono 3 cannoni da 76/62 mm in configurazione multiruolo ILDS "Davide/Vulcano", 3 autocannoni da 25 mm e 2 lancia-inganni ODLS-20, più le predisposizioni per 4 VLS a 8 celle "Sylver-A50" per "Aster-15/30" del sistema SAAM-ESD.

Rispetto al *Trieste*, le 2 restanti portaeromobili VSTOL, entrambe realizzate su progetto spagnolo e in servizio con l'*Armada* e la Marina turca, presentano maggiori limitazioni.

Spagna

Il *Juan Carlos I*, consegnato nel 2010 e operativo dal 2012, è lungo 231 metri e ha un dislocamento di 27.600 t.; il ponte di volo misura 202 metri per 32, dispone di ski-jump da 12° e 6 spot di decollo, ed è collegato con 2 elevatori da 27 t. al sottostante hangar di 1.000 mq, capace di ospitare 12 elicotteri

o 8 aerei VSTOL, con officina, depositi, attrezzature, e una capacità massima di trasporto per 30 velivoli. In linea teorica l'unità è stata progettata per supportare anche 10 F-35B, ma occorrerebbero importanti interventi strutturali a ponte ed hangar. La nave inoltre non supera i 21 nodi, con 17.000 km di autonomia, garantiti da una propulsione diesel-elettrica CODLAG (*COmbined Diesel-eLectric And Gas*), che integra una TAG e 2 diesel con 2 POD azimutali, ed è ottimizzata soprattutto per l'assalto anfibio con assetti aerei o con 4 mezzi da sbarco alloggiati nel bacino allagabile, e può trasportare sino a 6.000 t. di materiale – compresi 46 carri armati – e 1.200 uomini. I sensori comprendono il radar aeronavale Indra “Lanza-N”, gli apparati per gestire le operazioni e anfibie, e una articolata panoplia di sistemi di contromisure e guerra elettronica, mentre l'armamento difensivo è limitato a 4 pezzi da 20 mm e altrettanti armi da 12,7 mm in torretta remotizzata, pur essendo predisposta per CIWS e sistemi antisiluro (42). Come accennato, attualmente sono disponibili per l'impiego a bordo solo 13 “Matador-2” degli anni '80 e '90, il cui logico successore dovrebbe essere l'F-35B, mentre nel frattempo potrebbero essere acquistati i similari “Harrier Plus” dismessi dall'Italia. Rinnovata invece la linea di volo ad ala rotante; ai 12 “Sea Hawk” SH-60B antisom acquistati tra 1988 e 2002 si stanno affiancando dal 2020 altri 8 elicotteri da trasporto SH-60F, e 8 MH-60R ASW. In consegna nel 2024-26 anche 7 elicotteri NH-90 da assalto anfibio.

Turchia

In lavorazione col supporto di Navantia nei cantieri SEDEF dal 2016, l'*Anadolu*, l'unità turca gemella della BPE spagnola, è stata consegnata il 10 aprile 2023, e a causa della mancata consegna degli F-35B alla Turchia, è divenuta non solo la nuova ammiraglia della flotta di Ankara, ma anche la prima *drone-carrier* della storia navale (43), con gli UCAV “Bayraktar TB3” divenuti operativi dopo i test



Droni d'attacco (UCAV) Baykar “Bayraktar” TB-3 e a getto “Kizilelma” sul ponte della fiammante portaeromobili anfibia turca *Anadolu*, costruita nel 2016-23 sulla base del progetto spagnolo del *Juan Carlos I*. Nata per imbarcare gli F-35B, è stata modificata in drone-carrier nel 2025, dopo la cancellazione del programma per i jet VSTOL (Turkish Navy)

effettuati nell'aprile-maggio 2025. Dimensionalmente, l'*Anadolu* è sostanzialmente identico al *Juan Carlos*, sebbene sia stato realizzato per imbarcare da subito gli F-35B – che come accennato potrebbero ...rientrare dalla finestra - senza gli interventi di modifica cui dovrebbero sottoporsi le similari 3 unità spagnole e australiane (44). L'unità turca può trasportare un massimo di 25 tra aerei ed elicotteri, o nell'attuale configurazione di *drone-carrier* dai 30 ai 50 droni (45), col dislocamento che varia a seconda dei casi tra 24.700 e 27.500 t. Anche le caratteristiche generali e le capacità anfibe sono le stesse della BPE, mentre l'apparato motore è diesel-elettrico, senza TAG, ma con prestazioni simili. Le maggiori differenze riguardano armi e sensori, largamente indigenizzati, con un CMS "Genesis-Advent", sistemi di contromisure e di guerra elettronica forniti dall'industria turca, mentre il radar aeronavale è lo SMART-S Mk-2 di Thales, e Leonardo fornisce il radar SPN-720NPA (*Naval Precision Approach*) già imbarcato su *Cavour* e *Trieste*. Marca Aselsan sono anche le 9 torrette remotizzate dotate di autocannone da 25 mm o mitragliatrice da 12,7, cui si aggiungono 2 CIWS "Phalanx" e la predisposizione per un impianto a corto raggio tipo RAM.

A queste 7 portaerei/portaeromobili operative in ambito UE/NATO, 6 delle quali entrate in servizio dopo il 2009, nel 2035-2050 si potrebbero aggiungere 3 nuove portaerei CATOBAR (2 nucleari) e 2 portaeromobili LHD/VSTOL, mandando in pensione *De Gaulle* e *Juan Carlos I*, mentre l'Italia dovrà pensare alla sostituzione del *Cavour*, oltre all'aprirsi del capitolo *drone-carrier*, mentre in futuro anche le 2 "Queen Elizabeth" inglesi potrebbero essere modificate in portaerei CATOBAR. Un rapporto, quello tra nuove unità previste e quelle da dismettere, vantaggioso; soprattutto se si guarda anche alla crescita qualitativa. Le maggiori ambizioni le esprimono, in questa fase, Francia e Turchia (46).



Rendering del progetto turco MUGEM per una portaerei CATOBAR da 60.000 t., in costruzione dal gennaio 2025 (Turkish Navy)



Rendering della PANG (Porte-avions de nouvelle génération), la futura portaerei nucleare francese in fase di progettazione, che nel 2038 potrebbe affiancare e poi sostituire il *De Gaulle*, eventualmente con una seconda unità gemella, fondi permettendo (Naval Group)

Come sappiamo, sin dagli anni '90, mentre la costruzione del *De Gaulle* era ancora in corso, Parigi puntava ad affiancargli una seconda portaerei CATOBAR, con o senza propulsione nucleare, frutto di un progetto nazionale o in collaborazione con Londra. Il progetto è ciclicamente riapparso e scomparso tra 1999 e 2013, quando la crisi economica aveva sepolto il programma *PA2-Porte-avions 2*. Nel 2018, tuttavia, i piani sono stati ripresi e con un taglio più ambizioso, puntando questa volta a sostituire il *De Gaulle*, sebbene si lasci la porta aperta a una seconda unità. Ridenominato PANG (*Porte-Avions de Nouvelle Génération*), il progetto è stato incluso nella “*Loi de Programmation Militaire 2019-25*” (47), e dal 2020 ha iniziato a svilupparsi, optando per una portaerei nucleare e CATOBAR dalle dimensioni decisamente maggiori rispetto a quelle delle unità delle precedenti due generazioni, che la fanno assomigliare alle prime *super-carrier* americane; e vista la particolare conformazione dell'isola, ridisegnata e spostata verso poppa, a una versione ridotta della nuova classe “Ford”. La progettazione è in fase avanzata di sviluppo, e nel 2024 sono stati assegnati i primi contratti (48), legati soprattutto alla realizzazione dei 2 reattori PWR K-22, mentre tra 2025 e 2026 si dovrebbe arrivare a congelare



Un aereo antisom Boeing P-8A "Poseidon" norvegese: oltre agli Stati Uniti, in ambito UE/NATO il bireattore è stato acquistato da Canada, Germania, Regno Unito e Norvegia, e anche l'Italia lo sta valutando (Forsvarsmateriell-Difesa norvegese).

il progetto preliminare, e avviare la fase di industrializzazione, seguita dal taglio della prima lamiera, con impostazione della chiglia prevista entro il 2031, prove in mare e completamento nel 2035-37, e consegna operativa nel 2038. Epoca in cui il *De Gaulle* ammodernato avrebbe ancora un margine di vita residua: da qui la possibilità che la PANG affianchi la più piccola consorella, da sostituire in seguito con una seconda portaerei, fondi permettendo. Ad oggi, la PANG si presenta come una nave lunga 310 metri, col ponte di volo largo sino a 85 metri, per 17.000 mq di estensione, e un dislocamento di circa 80.000 t. Valori come accennato non lontani da quelli delle *super-carrier* americane (e cinesi), che garantiscono una lunga vita operativa – sino all'ultimo decennio del XXI secolo, e oltre per una eventuale seconda piattaforma, di cui si parla dal 2022 (49) -, e ampi margini per essere più volte riconfigurata. Il ponte, caratterizzato da un'isola spostata a poppa, sarà equipaggiato con 2 o 3 catapulte elettromagnetiche tipo EMALS di General Atomics, e da un innovativo sistema di arresto. L'apparato propulsore nucleare di nuova generazione garantirà autonomia illimitata e una velocità di 30 nodi. Il gruppo di volo potrebbe comprendere almeno 40 "Rafale-M", ma anche un aereo di 6^a generazione, 3 aerei radar, elicotteri e UAV/UCAV.

Se le ambizioni francesi sono comunque nel solco di una evoluzione in corso da decenni, è la Turchia che, avviando il 2 gennaio 2025 la costruzione di una portaerei CATOBAR da 60.000 tonnellate, ha impresso una spettacolare svolta al proprio sviluppo. Come accennato, nei piani di Ankara alla LHD/VSTOL *Anadolu* avrebbe dovuto aggiungersi una seconda unità simile (*Trakya*), con capacità di *drone-carrier*. Capacità poi adottate sulla nuova ammiraglia consegnata nel 2023, dopo la cancellazione degli F-35. Ankara tuttavia voleva dotarsi di una portaerei CATOBAR, come ulteriore sviluppo dei programmi precedenti: accantonata la seconda LHD/VSTOL, ha così tagliato corto, dando il via al suo progetto più ambizioso: MUGEM (per *Milli Uçak Gemisi*, ossia "portaerei nazionale"), la cui progettazione ha proceduto a passo di carica (50). Un progetto che appare solido e tradizionale, ma aperto alle innovazioni ad esempio riguardo la tenuta al mare e ai consumi di carburante, visto che la nave sarà spinta da un apparato COGAG (*Combined Gas Turbine and Gas Turbine*), come per il *Cavour* su 4 TAG LM-2500, di potenza complessiva pari a 92 MW, capaci di garantire una velocità superiore ai 25 nodi, e 19.000 km di autonomia. Per dimensioni la MUGEM è paragonabile alle portaerei



La super portaerei americana *Gerald Ford*, in servizio dal 2017, prima di una nuova classe di unità destinata a sostituire dal 2026 le portaerei classe "Nimitz", costruite tra 1968 e 2009 (US Navy)

VSTOL inglesi, e inferiore solo alla PANG francese: lunghezza di 285 metri, ponte di volo largo sino a 72 metri, dislocamento di almeno 60.000 tonnellate. L'unità disporrà di una articolata panopia di armi e sensori per lo più indigeni, comprendenti VLS per SAM, CIWS e autocannoni: ma la sua ragione sociale saranno gli aeromobili, con la possibilità di imbarcarne 50, tra aerei, droni ed elicotteri. Facendo la tara alle ipotesi di rilancio del programma F-35B, la nave grazie alla configurazione CATO-BAR potrà agevolmente impiegare non solo gli UCAV a getto in fase di sviluppo (il citato Bayraktar "Kizilelma", o l'ANKA-3 stealth di TAI), ma anche il fiammante caccia leggero/addestratore TAI "Hürjet", prossimo a entrare in produzione, ed eventualmente anche aerei da combattimento più avanzati. La MUGEM dovrebbe essere completata nel 2032, ma con la piena operatività da raggiungere in qualche anno.

Anche Spagna e Italia hanno infine le loro ambizioni: Madrid vuole infatti tornare a schierare 2 unità tuttoponte VSTOL, e adatte all'impiego di F-35B e droni; e a Palazzo Marina, a Roma, pur sapendo che *Cavour* e *Trieste* resteranno agevolmente in servizio sino a dopo il 2050 si guarda già al futuro. In primis, col progetto, per ora alle fasi iniziali di sviluppo, finanziato nel 2022 dal "Piano Nazionale di Ricerca Militare" e affidato a Fincantieri, denominato *Sciamano Drone Carrier*, per una portadroni – probabilmente anche portaelicotteri e con capacità anfibia – capace di lanciare e recuperare velivoli ad ala fissa e rotante (51). Sicuramente più ambizioso un ipotetico progetto di una portaerei nucleare (52). Quella del nucleare è un'ipotesi, non nuova per la Marina Militare, esplorata già alla fine degli anni '50 per i sottomarini, e che farebbe leva sulla nuova generazione di reattori modulari "leggeri", rilanciata nel 2023 col progetto "Minerva" (*Marinizzazione di Impianto Nucleare per l'Energia di bordo di Vascelli Armati*), cui lavorano mondo universitario e scientifico, Ansaldo Nucleare e Fincantieri (53).

A fine 2024 è invece stata la Spagna ad annunciare di aver avviato lo studio per affiancare, e più tardi sostituire, il *Juan Carlos I* (che nel frattempo potrebbe anche essere modificato come *drone-carrier*) con 2 LHD che presentano tuttavia una migliore capacità di operare come portaerei VSTOL e *drone-carrier*, adeguate agli F-35B e capaci di sviluppare maggiore velocità. Un progetto che fa pensare al nostro *Trieste*, e che dovrebbe partire nel 2028 (54).

Box 1 – Il raffronto con la US Navy

Nonostante la recente ripresa quantitativa e qualitativa della componente portaerei nei paesi NATO/UE, e le interessanti prospettive future, non c'è paragone con le capacità espresse sin dai tempi del Secondo conflitto mondiale dalla *US Navy*, e rafforzate con la costruzione, a partire dal 1952 con la classe “Forrestal”, di un nuovo modello di super-carrier capace di supportare jet sempre più avanzati. Nel 1960 si ebbe il varo della prima portaerei nucleare battezzata *Enterprise*, che ha poi influenzato la costruzione della classe “Nimitz”; 10 unità portaerei completate in 3 varianti tra il 1975 e il 2009, tutte ancora in servizio e destinate a raggiungere una vita media di 55 anni (55), cui dal 2017 si sta affiancando la classe “Gerald R. Ford”, caratterizzata da un design avanzato e da una maggiore automazione, ma di fatto erede sempre del *Forrestal*. Dopo aver sfruttato per decenni le vecchie portaerei non modificate come unità antisom e portaelicotteri, negli anni '70 la US Navy si è poi dotata delle prime 5 LHD di nuova concezione, classe “Tarawa”, completate nel 1976-80, lunghe 254 metri e larghe 40, da quasi 40.000 t., dotate di ponte di volo continuo per gestire anche gli aerei VSTOL, tipo AV-8B “Harrier-2”. Definitivamente radiate entro il 2024, sono state affiancate tra 1989 e 2009 dalle 8 unità classe “Wasp”, realizzate in lotti sempre più avanzati, e adeguati all'impiego di convertiplani e degli F-35B, sebbene di poco più grandi rispetto alla classe precedente (56). Nel 2014 è poi iniziata la consegna delle nuove LHD classe “America”, dimensionalmente sempre simili alle precedenti, ma già pensate per operare come portaerei VSTOL con 20 F-35B: ne sono previste 11, da realizzare in più varianti e in tempi lunghissimi: la seconda unità è stata consegnata nel 2020, e la terza sta effettuando gli ultimi collaudi.

Box 2 – Una Cina sempre più tuttoponte, e una Russia “out”

Cina

Quando a fine 1991 l'URSS implose, anche il suo programma di portaerei andò a picco. All'epoca erano in servizio i 4 grandi incrociatori-portaerei classe “Kiev/Baku” lunghi 273 metri e larghi 50, da quasi 45.000 t., completati tra 1975 e 1987 ed equipaggiati col jet VSTOL Yak-38 “Forger”, mediocre copia dei velivoli inglesi, in attesa del più avanzato Yak-141 poi cancellato, e la fiammante portaerei CATOBAR *Kuznetsov*, costruita nel 1982-90, lunga 306 metri e larga 72, da 59.000 t., capace di impiegare jet di 4^a generazione come il Su-33 e il MiG-29K, versioni navalizzate dei caccia “Flanker” e “Fulcrum”. Una seconda unità gemella era in fase avanzata di allestimento, e nel 1988 era stata impostata la *super-carrier* a propulsione nucleare *Ulyanovsk*, prima di due unità destinate a sfidare la classe “Nimitz”. Fu demolita sullo scalo, mentre la portaerei gemella del *Kuznetsov* veniva venduta alla Cina. Pechino, che aveva già studiato portaerei dismesse vendute alle sue aziende per demolizione o conversione civile, ha ricostruito nel 2005-12 il *Varyag*, entrato in servizio col nome di *Liaoning (Type-001)*, per poi realizzarne nei suoi cantieri una copia migliorata *Type-002 (Shandong)*, consegnata nel 2019, entrambe in configurazione STOBAR. Esperienze costruttive e operative, che stanno favorendo la rapida espansione della flotta di portaerei cinesi: nel 2015 è iniziata la costruzione del *Fujian*, varato nel 2022 e completato nel giugno 2025, per poi essere consegnato il 5 novembre. Si tratta di una grande portaerei tipo CATOBAR a propulsione convenzionale, paragonabile alle *super-carrier* americane degli anni '50, lunga 316 metri e larga 76, con un dislocamento stimato sulle 85.000 t., equipaggiata con una nuova generazione di sensori

e catapulte elettromagnetiche, capace di operare con 60 jet più elicotteri e aerei radar. Nel frattempo, dal 2024 è iniziata la costruzione della prima portaerei *Type-004*, questa volta una vera *super-carrier* da 100.000 tonnellate capace di trasportare sino a 100 velivoli, e a propulsione nucleare; la prima di 4, paragonabili alle “Ford” della US Navy (57). Da non dimenticare, inoltre, che dopo aver avviato nel 2018 la costruzione delle 4 grandi portaelicotteri anfibia *Type-075*, ormai quasi tutte in servizio e con un secondo gruppo previsto, il 27 dicembre 2024 la Cina ha varato la capoclasse del *Type-076*, variante più grande delle precedenti LHD (260x52 metri, 50.000 t.), caratterizzata da doppia isola, propulsione integrata elettrica su TAG e diesel-generatori che garantisce 25 nodi, e una piccola catapulta EMALS per impiegare anche UCAV a getto e stealth. Questa prima *drone-carrier* cinese sarà completata nel 2027, e potrebbe essere seguita da almeno altre 2 unità (58).

Russia

La Russia è invece rimasta indietro. L'unica portaerei ancora disponibile, il *Kuznetsov*, dopo varie modifiche e il battesimo del fuoco in missione contro l'ISIS in Siria nel 2015, nel 2017 è entrata in arsenale per un ammodernamento radicale, mirato a prolungarne la vita sino al 2035. Ma dopo lavori costellati da incidenti e problemi tecnici, non è ancora rientrata in servizio, né si vede l'uscita dal tunnel: se mai vi sarà, visto che secondo alcune fonti parte dell'equipaggio è andato a formare un battaglione in azione sul fronte ucraino (59). Nel frattempo, si sono susseguiti gli annunci relativi a programmi per nuove portaerei, dalle ambiziose *super-carrier* nucleari da 100.000 t. *Project 23000E/Shtorm*, annunciate già nel 2013, a più modesti progetti per unità STOBAR o CATOBAR da 40 o 60.000 t., sinora mai concretizzatesi.

NOTE

- (5) In questo capitolo ci occuperemo quasi esclusivamente della componente aerea imbarcata su unità tuttoporto: accenneremo solo ai velivoli (aerei, elicotteri, droni) impiegati nel tempo dalle portaerei/portaeromobili, tralasciando i mezzi ad ala rotante impiegati da altre categorie di naviglio.
- (6) Per questo e altri passaggi sulla Royal Navy si veda: G. Da Frè, *Almanacco Navale del XXI secolo*, Odoya, Città di Castello 2022, pp. 139-177.
- (7) Compreso il fiammante e vistoso radar 3D multifunzione *Type-984*, in banda S, imbarcato anche da *Eagle* e *Ark Royal*.
- (8) All'Argentina, dove prestò servizio sino al 1970 come *Independencia*.
- (9) Più tardi le 2 navi furono riclassificate *amphibious warfare ships*.
- (10) Le unità furono anche armate con sistemi SAM “Sea Cat”.
- (11) *Forces Navales Françaises Libres*, or FNFL.
- (12) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/france/clemenceau-class-aircraft-carriers.php>. Tutte le coeve portaerei inglesi erano infatti ricavate da piattaforme impostate in tempo di guerra.
- (13) Il *Clemenceau* è stato disarmato nel 1997, per poi essere venduto nel 2003 per demolizione (completata nel 2010), mentre il *Foch* fu venduto nel 2000 al Brasile, dove restò – precariamente – in servizio sino al 2018.
- (14) La Breguet realizzò poi anche il valido pattugliatore ASW biturboelica Br-1150 “Atlantic-1”, in servizio dal 1965 coi reparti basati a terra, ampiamente esportato (anche in Italia), e tuttora impiegato con la versione “Atlantic-2”.
- (15) Tra 1945 e 1970 anche Olanda e Canada impiegarono portaerei leggere ex inglesi, per poi rinunciare a tale componente.
- (16) Inizialmente si era pensato di modificare l'incrociatore pesante *Canarias*, quindi fu acquistato per questo scopo in Italia lo scafo del *Trieste*, poi avviato a demolizione.
- (17) Fino al 1976, per poi essere cannibalizzata a favore della consorella, e demolita nel 1978-80.
- (18) Si trattava di “Harrier” Mk-55 realizzati dall'inglese Hawker Siddeley, ma che per i contrasti diplomatici tra Londra e Madrid su Gibilterra, furono ordinati via USA.
- (19) Vedi G. Da Frè, *Storia delle battaglie sul mare*, Odoya, Bologna 2014, capitolo 10.
- (20) <https://www.defensemecanetwork.com/stories/the-sea-control-ship/>.
- (21) La classe “Invincible” si componeva di unità lunghe 210 metri e dislocamento di quasi 21.000 t., con ponte di volo e ski-jump inizialmente inferiori a quelli adottati sulla nave spagnola, ma poi modificati e ampliati negli anni '90.

- (22) Cfr. E. Cernuschi, "L'incrociatore portaeromobili *Trieste*", *Storia Militare*, n. 196 – gennaio 2010.
- (23) Non va dimenticato che si era pensato di rinforzare i ponti degli incrociatori costruiti negli anni '60, dopo che un prototipo del "Sea Harrier" aveva effettuato prove di atterraggio e decollo dal *Doria*, il 24 ottobre 1967.
- (24) Nel 1972-74, anche la componente aeronavale dell'AML veniva ammodernata con l'acquisizione di 18 Breguet "Atlantic-1", impiegati sino al 2017.
- (25) <https://www.aviation-report.com/francia-al-via-il-contratto-di-sviluppo-per-i-rafale-f4/> e <https://www.aviation-report.com/rafale-marine-f4-1-in-corso-collaudi-nuova-configurazione-caccia-marine-nationale/>.
- (26) Progetto avviato nel 1987: <https://www.naval-technology.com/projects/ocean/?cf-view>.
- (27) In M. Cosentino, *Le portaerei italiane*, Albertelli, Parma 2011; pp. 235 e seguenti.
- (28) Delineate nel 2006 con la dottrina "Mavi Vatan" ("Patria Blu"): <https://it.insideover.com/politica/mavi-vatan-turchia-erdogan.html>.
- (29) Si veda ad esempio: <https://breakingdefense.com/2025/04/with-trump-in-power-can-turkey-find-its-way-back-into-the-f-35-program/>.
- (30) Ci sono poi 3 LHD francesi solo portaelicotteri classe "Mistral", mentre l'*Ocean* inglese è stato venduto al Brasile nel 2018.
- (31) Ancora in ottime condizioni, dopo averne ipotizzato la conversione in unità-supporto per il lancio di satelliti, nel settembre 2025 ne è stata annunciata la vendita all'Indonesia, per 450 milioni di dollari, comprendenti la radicale trasformazione in drone-carrier, integrando l'UCAV turco Bayraktar TB3, e prolungandone la vita di 15-20 anni (<https://www.analisdifesa.it/2025/09/indonesia-acquista-la-portaerei-garibaldi/>).
- (32) Le vecchie portaerei *Clemenceau* e *Foch* erano lunghe 265 metri, con ponte di volo angolato largo 51 metri, per 12.000 mq.
- (33) Nel 2019 sono stati ordinati altri 3 AWACS, nella nuova versione E-2D "Advanced Hawkeye", che dal 2027 inizieranno a sostituire i velivoli in servizio.
- (34) <https://www.naval-technology.com/projects/cvfi/>.
- (35) Progetto "Vixen": <https://www.naval-technology.com/news/royal-navy-project-vixen-exploring-potential-carrier-uas/>.
- (36) <https://ukdefencejournal.org.uk/project-ark-royal-plans-for-angled-decks-and-drones/> e www.navylookout.com/the-future-maritime-aviation-force-uk-naval-aviation-in-2030.
- (37) La capacità operativa iniziale (IOC) è stata dichiarata nell'agosto 2024, durante la complessa missione del gruppo navale guidato dal *Cavour*, che imbarcava "Harrier" ed F-35 anche dell'AML, protrattasi per 5 mesi nell'Indo-Pacifico.
- (38) Mezzi costruiti nel 2019-21.
- (39) Con circa un anno di ritardo sul previsto, causa Covid e qualche problema di dentizione dovuto alla complessità e al livello di innovazione che caratterizzano questa nave.
- (40) Per il *Cavour* si approssima il MLU, che comprenderà l'adozione di parte dei sensori imbarcati sul *Trieste*. Con ulteriori interventi inoltre il *Cavour* dovrebbe restare in servizio almeno sino al 2050.
- (41) <https://www.analisdifesa.it/2024/09/nel-dpp-2024-2026-il-potenziamento-delle-forze-aeree-da-combattimento-italiane/>.
- (42) <https://www.buquesdegueerra.com/es/buques-armada-espanola/anfibios/bpe-lhd-juan-carlos-i.html>.
- (43) <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/04/turkish-navy-welcomes-its-new-flagship-tcg-anadolu/>.
- (44) Classe "Canberra", consegnate nel 2014-15, ma non modificate per il jet VSTOL.
- (45) <https://www.defenceturkey.com/en/content/turkish-navy-commissions-tcg-anadolu-amphibious-assault-ship-5462>.
- (46) <https://ihedn.fr/en/lundis-de-lihedn/du-charles-de-gaulle-au-futur-pang-les-porte-avions-a-la-francaise/>.
- (47) Dopo vari aggiornamenti, nel 2023 è stata varata la "Loi de programmation militaire 2024-30", sulla base delle nuove guerre riaccesi nell'area euro-mediterranea: <https://www.defense.gouv.fr/ministere/politique-defense/loi-programmation-militaire-2024-2030/loi-programmation-militaire-2024-2030-grandes>.
- (48) Sebbene non manchino i dubbi sull'impatto economico del programma, sollevati a livello parlamentare nel luglio 2025: <https://www.rid.it/show-news/7420/francia-giu-le-mani-dalla-pa-ng>.
- (49) <https://www.defensenews.com/global/europe/2022/10/19/still-tiny-the-design-of-frances-next-aircraft-carrier-takes-shape/>.
- (50) <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/10/turkish-navy-unveils-mugem-a-fully-indigenous-aircraft-carrier/>.
- (51) <https://www.rid.it/shownews/6880/marina-militare-verso-una-nave-porta-droni> e <https://www.rid.it/shownews/6899/nuovi-dettagli-sul-progetto-sciamano-della-marina-militare>.
- (52) Riprendiamo a tal riguardo le parole del Capo di Stato Maggiore, Ammiraglio Enrico Credendino, che in una intervista ampiamente ripresa ha sottolineato: "La Marina ha un progetto di budget da qui al 2040, e si pensa a una portaerei ad energia nucleare". *Corriere della Sera*, 8 giugno 2025.
- (53) <https://www.startmag.it/energia/fincantieri-ansaldo-e-rina-lavoreranno-a-reattori-nucleari-per-le-navi-militari/>.
- (54) Sarebbe improbo dare conto di tutti gli assetti imbarcati minori ad ala rotante (di cui comunque faremmo cenni nel capitolo dedicato al naviglio di squadra), o degli aerei basati a terra. Vogliamo però ricordare come un buon numero di elicotteri appartenga a programmi europei (AW-101 e NH-90), mentre per gli aerei antisom il bireattore P-8A "Poseidon" della Boeing è già stato acquistato in 38 esemplari da Canada, Germania, Norvegia e Regno Unito.
- (55) Soprattutto se la US Navy sarà autorizzata a passare da 11 a 12 portaerei in servizio. Attualmente, per la capoclasse *Nimitz*, che poche settimane dopo aver speso 50 candeline ha partecipato alle operazioni contro l'Iran del giugno 2025, è previsto il passaggio in riserva nell'aprile 2026, avviando le operazioni per il disarmo un anno più tardi.
- (56) Va ricordato che il *Bonhomme Richard*, in servizio dal 1998, è andato perduto in un devastante incendio nel 2020, che ha comportato la sua cannibalizzazione e demolizione: la più grave perdita per la US Navy dal 1945.
- (57) Alcuni analisti valutano che le prime 2 unità saranno dotate ancora di propulsione convenzionale, e che solo la seconda coppia sarà "nucleare": <https://asiatimes.com/2025/02/satellite-view-of-chinas-secretive-next-generation-carrier/#>.
- (58) <https://www.rid.it/shownews/6976/la-drone-carrier-type-076-cinese-prende-forma>.
- (59) Di recente è stata ipotizzata la sua rottamazione: <https://www.analisdifesa.it/2025/07/la-marina-russa-potrebbe-radiare-la-portaerei-admiral-kuznetsov/>.

CAPITOLO II

LA COMPONENTE SUBACQUEA



L'*U-3008*, uno dei battelli Type-XXI tedeschi catturati dagli Alleati nel 1945, qui ripreso durante i test effettuati dalla US Navy nel 1948. I più avanzati U-boot tedeschi furono studiati e rielaborati per realizzare le prime generazioni di sottomarini postbellici, o per modificare quelli in servizio (US Navy)

In materia di forze subacquee, l'evoluzione dei paesi UE/NATO alleati degli Stati Uniti è stata – ed è tuttora – assai più articolata, rispetto alle scelte fatte dalla *US Navy*, dove dal 1960 la costruzione di sottomarini è stata totalmente dominata dalla propulsione nucleare. Strada seguita 30 anni dopo anche da Francia (60) e Regno Unito, mentre le altre marine impiegavano battelli diesel-elettrici prima, per poi passare ai più sofisticati sistemi AIP, che vedono l'industria europea all'avanguardia, con contributi tedeschi, svedesi, francesi, e di recente anche italiani. Russia e Cina invece continuano a sviluppare sia battelli nucleari sia convenzionali, questi ultimi con un crescente impegno cinese nei sistemi AIP, che vedono invece l'industria russa segnare il passo (**vedi Box 1 e 2**).

Il dopoguerra “tedesco” e l'opzione nucleare anglofrancese

Per due volte, in ambo i conflitti mondiali, la Germania era stata vicina a vincere la guerra sui mari grazie alla sua flotta subacquea. Si trattava di un mix di dottrine innovative, addestramento accurato, e di mezzi: i leggendari U-boot, che soprattutto durante la Seconda guerra mondiale introdussero una crescente serie di innovazioni tecniche, dalla qualità dell'acciaio e dei sistemi costruttivi agli apparati per l'immersione rapida, al design stesso, che permettevano di operare a profondità all'epoca inusitate. Furono adottati sensori e siluri sempre più avanzati, come il modello acustico G7es “Zaunkönig”, mentre si lavorava sul sistema propulsivo, soprattutto grazie all'opera di Hellmuth Walter (1900-1980), per aumentarne l'autonomia – con motori che sfruttavano i principi degli attuali sistemi AIP –, la silenziosità, e la velocità massima in immersione. Se gli U-boot *Type-VII*, realizzati in oltre 700 esemplari in varianti via via migliorate, furono la spina dorsale della flotta subacquea tedesca, il *Type-XXI*, entrato in servizio dal 1944 in 118 esemplari, definito *Elektroboot*, era un avanzato battello oceanico a doppio scafo allungato, che operava da sottomarino, non più da sommergibile. Finita la guerra, le potenze vincitrici, ma anche qualche Marina secondaria o neutrale, misero le mani su diversi battelli tedeschi disarmati o catturati, nonché su progetti, prototipi e tecnici. Quasi tutti i sommergibili della prima generazione postbellica saranno influenzati dalla tecnologia tedesca, che andrà a condizionare anche i radicali piani di ammodernamento cui venivano sottoposti i migliori battelli delle Marine di tutto il mondo.

Tra 1945 e 1960, anche Gran Bretagna e Francia seguirono questo percorso, per poi tuttavia sfruttare le maggiori risorse economiche, industriali e scientifiche (e Londra anche la *Special Relationship* con Washington) per avviarsi su una strada più innovativa e radicale, segnata dall'opzione nucleare (61).

A tutt'oggi però, solo Londra e Parigi schierano una forza subacquea mossa dall'atomo (e che nel caso degli 8 sottomarini strategici lanciamissili in servizio fa anche parte del sistema di deterrenza nucleare), senza più impiegare da decenni battelli convenzionali; seppur dopo aver faticato, al pari delle nazioni alleate minori, per arrivare a questo traguardo.

Regno Unito

All'opzione nucleare la Royal Navy lavorava dal 1943, quando i progettisti inglesi avevano iniziato a battere strade diverse da quelle prese dai loro colleghi-nemici tedeschi. Gli anglo-americani infatti stavano già da qualche anno lavorando all'energia atomica, per scopi civili e per quei sistemi d'arma che avrebbero drammaticamente esordito nell'estate 1945. I tagli postbellici avevano portato a sospendere il progetto, ripreso solo dopo la riuscita prova fornita dal *Nautilus* americano nel 1955. Ma sviluppare un reattore efficiente da installare su un sottomarino, la cui progettazione era nel frattempo stata avviata, richiese tempi e costi superiori al previsto: nel 1958 fu pertanto acquistata dall'americana Westinghouse la licenza per un apparato S-5W da destinare al *Dreadnought*, il primo sottomarino nucleare della RN costruito nel 1959-63. Il battello, di grandi dimensioni rispetto ai coevi sottomarini convenzionali inglesi (lungo quasi 90 metri, dislocava 3.500/4.000 t.), presentava un design innovativo e impiegava nuove leghe in acciaio ad alta resistenza, per operare sino a 350 metri di profondità, potendo raggiungere i 28 nodi di velocità, con un'autonomia limitata solo dalla durata della carica atomica e dai rifornimenti per l'equipaggio; era armato con 6 tubi di lancio per 24 siluri da 533 mm (62). Si trattò di una nave rivoluzionaria, per la RN, al pari dell'omonima prima corazzata monocalibro del 1905, capace di raggiungere nel 1967 Singapore con un viaggio di 50.000 km per l'85% percorso in immersione, per poi essere nel 1971 il primo sottomarino inglese a emergere al Polo Nord. Nel 1977 fu dispiegato alle Falkland durante una prima crisi con la giunta militare argentina, ma non poté partecipare alla successiva guerra poiché i tagli al bilancio ne avevano bloccato l'aggiornamento, e dal 1980 era in disarmo. Il *Dreadnought* aveva tuttavia aperto la strada; in effetti sin dal 1960 era stato avviato un programma per riprodurlo in una più numerosa versione migliorata: impostato nel 1962, nel 1966 veniva consegnato il *Valiant*, primo di 5 battelli nucleari d'attacco (SSN) consegnati entro il 1971 in 2 serie (63). Rispetto al prototipo, si presentavano 7 metri più lunghi, ma con caratteristiche simili: erano tuttavia equipaggiati col primo reattore nucleare nazionale Rolls-Royce PWR-1, completato grazie a tecnologie trasferite dagli USA, e prodotto sino al 1984 in versioni migliorate, come la *Core-B* installata sui 3 battelli del secondo lotto.

La scelta nucleare ebbe ricadute anche sul modello di deterrenza atomica adottato da Londra. Negli anni '60, il progetto di realizzare missili balistici era stato cancellato: il Regno Unito non avrebbe mai



Il *Dreadnought*, primo sottomarino nucleare inglese, in servizio dal 1963 al 1980: fu anche il primo battello a energia atomica occidentale realizzato fuori dagli Stati Uniti (Royal Navy)

realizzato la cosiddetta “triade nucleare”, ma con la flotta di bombardieri strategici “V” rapidamente divenuta obsoleta, si decise di rinunciare anche alle nuove portaerei per concentrare le risorse economiche sui sottomarini lanciamissili strategici a propulsione atomica (SSBN) (64). Basandosi sull’esperienza accumulata con i 6 SSN completati o in costruzione, nel 1963 fu ordinata a quegli stessi cantieri (Vickers Shipbuilding di Barrow, e Cammell Laird di Birkenhead) una prima coppia di SSBN, subito seguita da una seconda, mentre un quinto battello in opzione fu cancellato. Tra 1967 e 1969 furono così consegnati, con un notevole sforzo produttivo, visto che si stava ancora lavorando ai “Valiant”, *Resolution*, *Repulse*, *Renown* e *Revenge*, unità lunghe 129,5 metri e con un dislocamento di 7.600/8.500 tonnellate, capaci di raggiungere i 25 nodi di velocità, con una autonomia operativa che dal 14 giugno 1968 permise di attivare i pattugliamenti strategici di deterrenza, gestiti con un doppio equipaggio che si alternava ogni 3 mesi. I battelli imbarcavano 16 missili balistici “Polaris” A-3 forniti dagli Stati Uniti, poi sostituiti con una versione più avanzata tipo MIRV durante i lavori del 1980-88 comportanti anche il rinnovo della sensoristica. Come i “Valiant”, saranno radiati negli anni ’90, sostituiti da nuove generazioni di sottomarini nucleari, ancora affiancati da battelli convenzionali.

Francia

Il percorso della Marina francese sul nucleare puntò invece su una strada opposta a quella seguita da Londra e del tutto autonoma, nel solco delle scelte effettuate da Charles De Gaulle, al potere dal 1958 al 1969. Al nucleare Parigi lavorava sin dal 1945, con contributi e contatti anche stranieri, e nel 1954 era stato autorizzato un programma militare. Grazie alla determinazione del generale-presidente, fortemente risoluto a dare alla Francia una autonoma forza di deterrenza, fu avviato lo sviluppo di una “triade” completamente nazionale (*Force de frappe*), il cui segmento navale fu rapidamente costituito.

Il primo passo fu la costruzione, nel 1962-66, del *Gymnôte*, un prototipo di sommergibile lancia-



Il sottomarino strategico nucleare francese *Le Redoutable*, in servizio dal 1971 al 1991, e conservato quale nave museo: fu il primo di 6 SSBN costruiti in 3 serie tra 1964 a 1985 (Marine Nationale)

missili ancora sperimentale e a propulsione diesel-elettrica, impiegato sino al 1987, destinato a testare il missile balistico a testata nucleare di concezione nazionale M-1. Contrariamente alla Royal Navy, quindi, la Marina francese iniziò a dotarsi dei sottomarini nucleari di tipo strategico col piano 1960-65. Nel 1963 fu avviata la costruzione del *Redoutable*, un SSBN - o *Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engins* (SNLE) – lungo 128 metri e con un dislocamento di 8.000/9.000 t., capace di raggiungere i 25 nodi in immersione, equipaggiato con reattori K-15 di progettazione francese, e 16 missili balistici M-1 (65). Il battello fu consegnato il 1° dicembre 1971, e divenne pienamente operativo 3 mesi dopo, quando fu attivato il comando della *Force Océanique Stratégique* (FOST). Dal 1973 fu affiancato dal gemello *Le Terrible* impostato nel 1967, mentre nel 1969-74 veniva realizzato il *Foudroyant*, quasi identico ma equipaggiato con i missili M-2. Nel 1971 fu quindi avviata la costruzione di una ulteriore coppia di SSBN: *L'Indomptable* consegnato nel 1976, e *Le Tonnant*, completato nel 1980, che oltre a sensori aggiornati imbarcavano i nuovi missili balistici M-20, dal 1976 integrati anche sui 3 sottomarini già in servizio. Infine, per sostituire il modesto *Gymnôte* nel 1980-85 fu realizzato *L'Inflexible*, leggermente più grande dei precedenti, e considerato una sorta di ponte verso una seconda generazione di SSBN: oltre a nuovi sensori poteva impiegare dai 4 tubi di lancio da 550 mm non solo i siluri per autodifesa, ma anche missili antinave a cambiamento d'ambiente SM-39 “Exocet”. Inoltre, imbarcava 16 missili balistici M-4 di nuova generazione. Infatti, l'M-1 era armato solo con una testata da 500 kilotoni, e aveva una gittata di 2.300 km, aumentata a 3.000 con lo M-2, mentre l'M-20 disponeva di testata singola da 1 megatone. Il nuovo missile invece non solo aveva una gittata di 4.000 km, ma era equipaggiato con 6 testate MIRV da 150 kt, e un sofisticato sistema di guida e rientro: sarebbe stato a sua volta retrofittato tra 1986 e 1992 sui battelli precedenti, ad eccezione del capoclasse disarmato nel 1991 (66).

Regno Unito e Francia a confronto

Pertanto, rispetto a Londra non solo Parigi aveva puntato subito sugli SSBN, ma negli anni '80 ne schierava 6, tutti completamente nazionali, contro i 4 britannici che facevano ricorso a tecnologie “made in USA”. Tuttavia, la Marina francese non trascurò la componente nucleare d'attacco; e se (anche per sostenere l'export) nel 1974-78 furono realizzati i 4 sottomarini diesel-elettrici classe “Agosta”, nel 1974 fu autorizzata la costruzione di una prima generazione di SSN. Inizialmente prevista in 2 serie di 4 esemplari ciascuna, nel 1976 prese il via con la costruzione del *Rubis* consegnato nel 1983 e seguito nel 1984-88 da altri 3, identici ma già adeguati all'impiego dei missili antinave a cambiamento d'ambiente SM-39. Si trattava di unità piccole e compatte, poi modificate allungandone lo scafo col programma “Amethyste” del 1989-96, che li standardizzava alle unità del secondo lotto completate nel 1992-93 in soli 2 esemplari, ma gestite al pari degli SSBN con un doppio equipaggio che si alternava.

A decidere invece di potenziare la componente d'attacco fu Londra, raddoppiando il numero degli SSN. Furono progettati 6 nuovi battelli (classe “Swiftsure”), più piccoli e con uno scafo dal design diverso dai precedenti, mentre l'apparato motore era più silenzioso ed efficiente, incentrato su una nuova versione del reattore PWR-1. La costruzione fu avviata nel 1969, e le consegne iniziarono nel 1973, prolungandosi sino al 1981, con alcune differenze – soprattutto per la sensoristica – tra il capoclasse *Swiftsure*, le 3 unità successive, e l'ultima coppia. Differenze poi superate con aggiornamenti effettuati nel 1984-91, che comprendevano non solo una nuova suite sonar, ma anche l'integrazione di missili antinave a cambiamento d'ambiente “Sub Harpoon” da affiancare ai siluri.

Infine, per sostituire il *Dreadnought* e affiancare i “Valiant” in vista della loro radiazione, nel 1979 iniziava la costruzione del *Trafalgar*, primo di una nuova classe di 7 unità, miglioramento della precedente, e tutte consegnate tra 1983 e 1991, con qualche differenza tra le prime 5 e l'ultima coppia. Contemporaneamente, la Royal Navy avviava la sostituzione di parte dei battelli convenzionali realizzati tra anni '50 e '60, varando nel 1979 un programma inizialmente volto a realizzare 12 battelli



L'*Oberon*, capoclasse di 13 sottomarini costruiti nel 1957-67 per la Royal Navy, che li impiegò sino al 1997. Altri 14 sono stati costruiti per Canada, Australia, Cile e Brasile (Wikipedia).

diesel-elettrici, caratterizzati da un design innovativo e da sensoristica allo stato dell'arte, dopo un gap di oltre 20 anni. La gestazione fu lunga, e il capoclasse *Upholder*, impostato nel 1983, divenne operativo solo nel 1990, seguito da appena 3 battelli entro il 1993. Durarono poco. Ormai la Guerra Fredda era finita, e anche per le forze subacquee di Parigi e Londra occorreva operare un ridimensionamento. I battelli nucleari più vecchi furono passati in disarmo: ma anche per quelli convenzionali più recenti calò la mannaia dei tagli. In maniera repentina per i fiammanti "Upholder" inglesi, disarmati già nel 1994 per poi essere venduti come vedremo al Canada (67), rinunciando del tutto alla componente diesel-elettrica e concentrando le risorse sull'ammodernamento dei "Swiftsure/Trafalgar", dopo aver radiato nel 1990-94 i 5 "Valiant/Churchill" (68). Via libera invece alla realizzazione della seconda generazione di SSBN, classe "Vanguard": 4 battelli costruiti tra 1986 e 1999, armati con i nuovi missili balistici MIRV "Trident-II D5", sempre di fabbricazione americana.

Per la seconda generazione dei suoi sottomarini strategici, Parigi decise invece di mantenere la piena sovranità di tecnologie e sistemi d'arma, pur riducendo da 6 a 4 le unità in servizio. Tra 1989 e 2004, infatti, *Le Triomphant*, *Le Téméraire* e *Le Vigilant* hanno sostituito i 5 "Le Redoutable", mentre nel 2008 veniva disarmato anche il più recente *L'Inflexible*, nonostante nel 2001 avesse imbarcato i missili M-45 destinati ai nuovi SSBN, con gittata aumentata a 6.000 km. D'altra parte, nel 2010 entrava in servizio *Le Terrible*, versione assai migliorata dei "Le Triomphant", con una suite sonar aggiornata, e i missili di nuova generazione M-51: novità poi retrofittate sui battelli più vecchi. Anche Parigi rinunciava poi alla componente convenzionale, mandando in pensione gli "Agosta" tra 1997 e 2001.

I "delfini nucleari" dell'Europa

Arriviamo così allo stato dell'arte delle forze subacquee, ormai totalmente nucleari, di Francia e Regno Unito, impegnate a completare 3 programmi di ammodernamento avviati dopo il 2000, e a svilupparne altri ancora più ambiziosi e avanzati.

Al momento, i due paesi schierano 8 SSBN, equamente suddivisi, e 9 sottomarini d'attacco nucleari tra vecchi e nuovi, più altri 3 battelli in disarmo/riserva.

I sottomarini strategici appartengono a modelli di 2^a generazione, dalle caratteristiche simili, sebbene come accennato quelli francesi impieghino reattori e missili di progettazione nazionale. Le unità inglesi (*Vanguard*, *Victorious*, *Vigilant*, *Vengeance*), progettate negli anni '80, sono state consegnate tra 1993 e 1999, e sono decisamente più grandi di quelle precedenti, dovendo imbarcare missili balistici di prestazioni superiori (69). Lunghi quasi 150 metri, dislocano 14.000/15.900 tonnellate, e un reattore nucleare Vickers-Rolls-Royce PWR2 li spinge a una velocità massima di 25 nodi, con un'autonomia che garantisce teoricamente di compiere la circumnavigazione del globo per una quarantina di volte, prima di effettuare il *refuelling* di combustibile atomico. Di nuova generazione anche la sensoristica, in parte condivisa con i sottomarini d'attacco classe "Trafalgar", e particolarmente curata la silenziosità della piattaforma. L'armamento comprende 4 tubi per il lancio di siluri da 533 mm, e poi 16 missili balistici allocati nei pozzi di lancio, tipo "Trident-II D5" (UGM-133A), arma lunga quasi 13 metri e mezzo, e del peso di oltre 59 tonnellate, con una gittata variabile da 7.360 a 12.000 km a seconda delle testate impiegate, sino a un massimo di 12 MIRV. In linea teorica ogni battello trasporterebbe quindi 192 testate: ma già ridotte a 96 in ottemperanza al trattato START-I, tagli e revisioni dottrinali le hanno ulteriormente dimezzate, mentre d'altra parte lo stock di armi complessivamente conservate dalla *Royal Navy* è stato ridotto da 200 a 160 testate (70). Tra il 2002 e il 2015 i battelli sono stati aggiornati una prima volta; ma già alla fine di quello stesso 2015 il *Vanguard* tornava in cantiere per eliminare alcune gravi avarie, rientrando in servizio soltanto nel 2022, con 4 anni di ritardo sul previsto, dovendo effettuare anche un LIFEX, ossia una estensione della vita operativa



Sottomarino nucleare d'attacco francese *Améthyste*, costruito nel 1988-92, uno dei 2 battelli tipo "Rubis" modificato ancora in servizio, dopo diversi aggiornamenti (US Navy)

resasi necessaria dai ritardi accumulati col programma per gli SSBN di nuova generazione (71). LIFEX cui dal maggio 2023 viene sottoposto il *Victorious*, e che entro il 2030 interesserà anche gli altri 2 battelli. Nel frattempo, nel 2021 è stato deciso di riportare a 260 il numero di testate disponibili, mentre nel 2024 è stata ordinata una nuova serie di “Trident” più avanzati (72).

Per la Francia, invece, l'asse portante della deterrenza nazionale sono i 4 SSBN classe “Le Triomphant”, costruiti tra 1989 e 2010 (73). I 3 battelli completati nel 1997-04 sono poi stati portati allo stesso standard del più recente *Le Terrible*, e riequipaggiati nel 2012-18 con una versione più avanzata dei missili M-51 e nuova suite sonar. Al pari dei “Vanguard”, anche i coevi SSBN francesi di 2^a generazione presentano dimensioni più generose, dovendo accogliere missili balistici più grandi e di maggiore gittata e potenza: la lunghezza massima è di 138 metri, con dislocamento di 12.640/14.120 t., mentre uno scafo di particolare robustezza consentirebbe di operare sino a 500 metri di profondità. Un reattore K-15 garantisce una velocità di oltre 25 nodi. L'armamento è stato standardizzato su 16 missili M-51, mentre i 4 tubi di lancio da 533 mm permettono l'impiego di 18 tra siluri e missili anti-nave SM-39. Nel 2020-22 il *Terrible* è stato sottoposto a un aggiornamento, sostituendo a sua volta il primo modello di M-51 con la versione Mk-2 (74), mentre è in fase di studio un ammodernamento per estendere la vita della classe sino agli anni '40.

Infatti tanto per i “Vanguard” quanto per i “cugini” francesi, i programmi per la loro sostituzione con battelli di 3^a generazione procedono tra non pochi ritardi. Nel 2011 ad avviare i primi studi era stata la *Royal Navy*, e 5 anni più tardi è stato approvato un piano da oltre 30 miliardi di sterline (75) per una nuova classe di 4 SSBN (*Dreadnought*, *Valiant*, *Warspite*, *King George VI*), col taglio della prima lamiera del battello capoclasse avvenuta già il 6 ottobre 2016, e la consegna prevista nel 2028. Tuttavia, una serie di ritardi causati in parte dal Covid-19, in parte da problemi di natura tecnica e di organizzazione di un lavoro estremamente complesso, ha fatto saltare la tempistica, e solo il 20 marzo 2025 è stata impostata la chiglia del *Dreadnought*, mentre lo scafo pressurizzato e vari moduli sono in lavorazione avanzata, anche per i battelli successivi; la consegna è ora prevista attorno al 2030 (76).



Il sottomarino nucleare d'attacco inglese *Swiftsure*, in servizio dal 1973 al 1992, ripreso poco prima di andare in disarmo: il primo di una serie di 6 completati con alcune differenze tra loro entro il 1981, e radiati entro il 2010 (Royal Navy)

Dal punto di vista dimensionale, i nuovi SSBN non differiscono molto dai “Vanguard”, essendo lunghi 153,6 metri, e con un dislocamento di 17.200/18.600 t. Le maggiori novità riguardano il reattore, un Rolls-Royce PWR-3 di nuova generazione più efficiente ed economico, potendo operare 20 anni senza *refuelling*, e che garantisce un basso impatto acustico, sebbene la velocità massima non superi i 20 nodi. Il design si è evoluto, con linea stealth e timoni poppieri a X, mentre il sistema di controllo della piattaforma AVCM (*Active Vehicle Control Management*) di BAE Systems, impiega tecnologie *fly-by-wire*. Innovativo anche il comparto missili per 16 “Trident-2” più avanzati, essendo mutuato dal *Common Missile Compartment* (CMC) di progettazione anglo-americana (77); di nuova generazione i sensori, in parte derivati da quelli sviluppati per i sottomarini d’attacco “Astute”.

Parigi ha invece lanciato, dopo lunghi studi preliminari, il programma per i suoi 4 SSBN di 3^a generazione SNLE-3G (*Sous-marin Nucléaire Lanceur d’Engin de Troisième Génération*) con la “Loi de programmation militaire 2019-25”, e il taglio della prima lamiera effettuato il 20 marzo 2024. L’obiettivo è arrivare entro il 2027 alla posa della chiglia e all’assemblaggio dei moduli, col varo dopo il 2030 e la consegna del primo battello nel 2035. Si tratterà di unità lunghe 150 metri e con un dislocamento stimato in oltre 15.000 tonnellate, con design furtivo al pari dell’apparato motore, che troverà alloggio in un comparto più grande per garantirne la silenziosità, in parte impiegando le tecnologie sviluppate per i “Suffren” d’attacco in costruzione, e adottando timoni a X. Di nuova generazione reattore e sensoristica, mentre i 16 missili saranno una versione migliorata dell’M-51.

Molto più avanzato risulta invece l’ammodernamento della componente nucleare d’attacco, con battelli di nuova concezione rispetto ai precedenti, e con Londra che ha addirittura iniziato a progettare la prossima generazione di SSN nell’ambito del programma AUKUS, in collaborazione con l’Australia. Dei vecchi battelli, la Francia ha radiato entro il 2024 i 4 “Rubis” del 1° lotto, e restano in servizio, da oltre 30 anni, solo *Améthyste* e *Perle*, che saranno radiati nel 2028.

A sostituirli, i 6 fiammanti SSN classe “Suffren”, allo studio dal 1998 e ordinati nel 2006: il capoclasse, impostato nel 2007, è stato consegnato il 6 novembre 2020, raggiungendo la FOC nel giugno 2022, seguito dal *Duguay-Trouin* (completato nel 2023 e operativo dall’aprile 2024) e dal *Tourville*, consegnato a fine 2024 e operativo dal 4 luglio 2025. *De Grasse*, *Rubis* e *Casabianca* saranno invece completati nel 2026-29, con la piena operatività prevista entro il 2030. Rispetto ai precedenti SSN francesi, i più piccoli nel loro genere, i nuovi battelli presentano dimensioni generose (lunghezza che sfiora i 100 metri, dislocamento di 4.700/5.300 t.), per affrontare una più vasta gamma di operazioni, e impiegare 20 tra nuovi siluri pesanti F-21, missili “Exocet” Block-2, e anche i missili cruise *Missile de Croisière Naval* (MdCN), sempre utilizzabili dai 4 tubi da 533 mm, conferendo ai “Suffren” capacità di attacco in profondità, prima presenti in ambito NATO solo sui battelli americani e inglesi. I maggiori spazi disponibili garantiscono inoltre l’impiego di droni e di mezzi per i team di operatori subacquei delle forze speciali. I nuovi battelli risultano estremamente furtivi, grazie al design stealth, ai timoni a X, e a un nuovo sistema di propulsione ibrido vapore/elettrico, alimentato da un reattore K-15 in versione avanzata, che consente velocità elevate (superiori ai 25 nodi in immersione, con a una profondità operativa di almeno 350 metri) e una notevole riduzione del rumore (78).

La *Royal Navy* ha invece radiato tutti e 13 gli SSN di seconda generazione delle classi “Swiftsure” e “Trafalgar”, l’ultimo dei quali è stato posto in disarmo il 18 luglio 2025. Pertanto la componente d’attacco è ora basata soltanto sui sottomarini classe “Astute”, il cui sviluppo si è prolungato al pari della loro costruzione, iniziata nel 2001. La progettazione era in effetti stata avviata nel 1986, a Guerra Fredda non ancora finita (79), e gli anni ’90, con scenari che confusamente cambiavano, non hanno aiutato a sciogliere rapidamente tutti i nodi. Pertanto il primo battello è stato consegnato soltanto il 27 agosto 2010, seguito da *Ambush* (2013) e *Artful* (2016); nel 2020 è stato completato l’*Audacious*, che presenta sensori più avanzati e segna le differenze introdotte col 2° lotto, completato da *Anson*, in servizio dal 2022, *Agamemnon*, ai collaudi e in consegna a fine 2025 (80), mentre nel 2026 chiuderà questo percorso iniziato 25 anni prima l’*Achilles*.



Il nuovo sottomarino d'attacco *Suffren*, primo di 6 SSN in consegna tra 2020 e 2029: molto più grandi dei precedenti "Rubis", sono armati anche con missili cruise Missile de Croisière Naval (MdCN). Nell'ambito del rafforzamento delle flotte occidentali, potrebbe esserne realizzata una seconda serie migliorata (Naval Group).

Come per i "Suffren" francesi, i lunghi tempi progettuali e l'esigenza di affrontare un'ampia serie di missioni, ha comportato un incremento dimensionale, sebbene meno drastico rispetto agli SSN inglesi precedenti. I nuovi battelli sono lunghi 97 metri e dislocano 7.000/7.400 tonnellate: lo scafo, ricoperto da 39.000 piastrelle anecoiche, e di particolare robustezza per operare anche in ambiente artico e immergersi a 350 metri, è stato disegnato per valorizzare furtività e velocità (che in immersione tocca i 30 nodi), al pari dell'apparato propulsivo, incentrato su un reattore PWR-2/Core-H. Allo stato dell'arte la suite sonar, mentre l'armamento comprende 6 tubi di lancio da 533 mm, e 38 tra siluri e missili da crociera. Come i "Suffren" infatti, anche gli "Astute" hanno la capacità di colpire in profondità sino a 1.600 km, in questo caso impiegando un altro missile americano, il TLAM (*Tomahawk Land Attack Missiles*) Block-5.

Con queste nuove generazioni di SSN lanciamissili e di sottomarini strategici, Regno Unito e Francia possiedono gli stessi standard qualitativi raggiunti dalla US Navy, e mantengono un margine di vantaggio sui possibili avversari russo-cinesi. I numeri restano limitati, con 8 SSBN e 13 SSN; tuttavia, il crescere delle tensioni internazionali sta già portando a rivedere anche i livelli quantitativi. Londra ad esempio non solo ha deciso di aumentare la riserva di testate nucleari per i sottomarini strategici, ma nel 2021, nell'ambito di un accordo di collaborazione con l'Australia ha lanciato il programma SSN-AUKUS, per un nuovo e più avanzato sottomarino d'attacco: e il 2 giugno 2025 il governo ha annunciato l'intenzione di realizzarne un massimo di 12, per affiancare gli "Astute" alla fine degli anni '30, e quindi sostituirli, investendo 15 miliardi di sterline (81). I nuovi battelli saranno caratterizzati da dimensioni ulteriormente ampliate, per integrare un modulo di lancio VLS per missili da crociera, e saranno equipaggiati con reattori PWR-3 derivati da quelli dei "Dreadnought". Non è improbabile che anche la Francia decida allora di aumentare il numero di SSN, con un secondo lotto di "Suffren" migliorati; e in tempi di "nuova guerra fredda", anche il numero degli SSBN potrebbe tornare a salire,

a quota 5 o 6 per entrambe le potenze. Nel frattempo, il 10 luglio 2025 Londra e Parigi hanno concordato di aumentare il coordinamento politico-strategico dei propri deterrenti nucleari, allo scopo di creare per l'Europa uno "scudo" autonomo da quello americano (82).

Le flotte "convenzionali" subacquee del blocco occidentale

Ricostruire nei dettagli l'evoluzione della componente subacquea delle altre forze navali dei paesi UE/NATO, rimasta limitata ai battelli convenzionali, sebbene in vari momenti Olanda, Canada, Italia, e ora Turchia, abbiano preso concretamente in considerazione l'opzione nucleare, risulta improbo, in uno spazio limitato.

Dopo la seconda guerra mondiale, Italia e Germania dovettero fare i conti con i divieti imposti dai vincitori: la Marina italiana si "arrangiò" sino all'adesione alla NATO e alla conseguente cancellazione delle clausole punitive, impiegando sottobanco i sommergibili di costruzione bellica *Giada* e *Vortice*, che tuttavia solo nel 1951-54 poterono essere modificati, mentre contemporaneamente veniva recuperato un terzo battello simile rimasto incompleto, radicalmente ricostruito con le nuove tecnologie come il *Pietro Calvi*, impiegato tra 1961 e 1973. Preziosi anche per Roma quindi i 9 battelli americani, 7 ammodernati costruiti tra 1941 e 1949 e 2 "Tang" postbellici, trasferiti a più riprese tra 1954 e 1974, con gli ultimi impiegati sino al 1988.

L'Italia nel 1956 avviò progetti relativi sia a unità costiere, sia a 2 battelli medi diesel-elettrici di nuova generazione battezzati *Marconi* e *Toti*, con la costruzione del capoclasse avviata nel giugno 1957 realizzando un anello dello scafo resistente presso i Cantieri Navali di Taranto (83). Il nuovo battello convenzionale avrebbe dovuto rilanciare la produzione di sommergibili in Italia dopo un gap di 15 anni: ma nel 1959, il nome di *Marconi* passò a un progetto decisamente più rivoluzionario e ambizioso. La Marina infatti puntò su un battello a propulsione nucleare, basato sulla classe americana "Skipjack", in costruzione tra 1956 e 1961, più avanzato rispetto al prototipico *Nautilus* completato



Il sottomarino tedesco *Wilhelm Bauer*, in servizio con la Bundesmarine dal 1960 al 1982, e conservato a Bremerhaven come nave museo. Impiegato dal 1968 come nave scuola, era stato ricavato dalla ricostruzione dell'U-2540, uno dei sofisticati Type-XXI oceanici, autoaffondato nel maggio 1945, poco prima di entrare in servizio (Wikipedia).



Modello del sottomarino nucleare *Marconi*, ambizioso progetto avviato nel 1959 dalla Marina italiana, mai concretizzatosi, e ispirato ai riusciti "Skipjack" americani (<https://svppbellum.blogspot.com>)

nel 1955, poiché presentava un innovativo scafo a goccia che favoriva velocità sino 30 nodi, e una grande manovrabilità grazie ai piani di manovra spostati ai lati della vela, e agli impennaggi cruciformi a poppa. Il nucleare inoltre era allo studio in Italia sin dal 1949, e nel 1956 era stato attivato un reattore sperimentale presso il CAMEN (84) (Centro per le Applicazioni Militari dell'Energia Nucleare), all'interno del comprensorio dell'Accademia Navale di Livorno. La volontà di realizzare un battello nucleare alla fine si incagliò sul diniego americano di cedere il necessario know-how tecnologico, soprattutto nucleare, e sulle crescenti perplessità relative ai costi dell'operazione: 30 miliardi di lire dell'epoca, che avrebbe reso complicato affiancare il *Marconi* con altre unità. Il progetto fu definitivamente abbandonato nel 1964, e nello stesso anno furono così ordinati i primi battelli postbellici italiani, completati nel 1968-69 come classe "Toti": 4 unità costiere tipo SSK (*Submarine Submarine-Killer*) rivelatesi eccellenti, dalle leggendarie capacità furtive, confermate anche a danno delle unità di scorta alle portaerei americane, e definitivamente radiate solo nel 1999 (85).

Per la Marina dell'allora Germania Ovest, le cose furono più complicate. Anche dopo aver autorizzato il riarmo tedesco in ambito NATO, per la neonata Bundesmarine riattivare una componente subacquea era un passo delicato, alla luce del letale ricordo delle spettacolari imprese dei suoi U-boot durante due conflitti mondiali. Si partì in punta di piedi nel 1956, recuperando 2 piccoli battelli costieri *Type-XXIII*, impiegati sino al 1968, mentre più radicali furono i lavori sull'ex *U-2540*, uno dei sofisticati *Type-XXI* oceanici, autoaffondato nel maggio 1945, poco dopo essere stato completato: rientrato in servizio nel 1960 come *Wilhelm Bauer*, dal 1968 al 1982 svolgerà attività addestrativa (86).

Per gli altri paesi, prima di dotarsi di battelli di nuova costruzione, l'evoluzione fu sostanzialmente la stessa, ma con numeri ridotti.

Dagli anni '70, le marine del "blocco occidentale" CEE/UE e NATO (schieramento poi allargatosi a paesi neutrali o dell'ex Patto di Varsavia) hanno dapprima effettuato la transizione tra la prima e la seconda generazione di sottomarini postbellici, optando per unità più grandi, realizzate con i nuovi acciai ad alta resistenza (tipo HY-80 e la variante francese HLES-80) che permettevano di operare a 300/400 metri, e con prestazioni incrementate in termini di velocità, autonomia, sensoristica e armamenti, comprendenti anche missili antinave a cambiamento di ambiente; e in parte aggiornando i battelli degli anni '50 e '60 a questi nuovi standard. Inoltre, venivano rilanciati gli studi per realizzare un valido apparato propulsivo indipendente dall'aria (AIP: *Air Independent Propulsion*) (87), alter-

nativo alla costosa opzione nucleare, con nuove tecnologie rispetto a quelle sperimentate negli anni '50 sulla base del lavoro di Hellmuth Walter: i battelli olandesi classe "Zwaardis" e i tedeschi *Type-209*, sviluppati a fine anni '60, andavano in questa direzione. La Germania tuttavia avrebbe saltato il passaggio dei battelli diesel-elettrici medi, affidandosi a un gran numero di "205/206" costieri adeguatamente aggiornati, sino all'introduzione dei sottomarini AIP.

L'Olanda invece nel 1974 ripartì proprio dagli innovativi battelli in servizio da soli 2 anni (e più tardi rielaborati per l'export a Taiwan), per sostituire i "Dolfijn". Nuovamente scartata l'opzione nucleare, e ancora in embrione gli studi sugli apparati AIP, il progetto incluse l'impiego del nuovo acciaio speciale francese e l'affinamento del design, con scafo a goccia e piani di coda a X. Nel 1979 iniziò la costruzione del *Walrus*, ritardata da un incendio che nel 1986 danneggiò l'unità mentre era impegnata nei collaudi; tanto che dovette essere rimessa in cantiere e consegnata solo nel 1992, 2 anni dopo il gemello *Zeeleeuw*. Nel 1986-1994 fu poi costruita una seconda coppia che includeva alcune modifiche e un nuovo apparato motore: nel frattempo era stata decisa la radiazione anticipata degli "Zwaardvis", dal 1995 vanamente offerti sul mercato dell'usato, mentre la terza coppia di "Walrus" che doveva prenderne il posto, fu cancellata.

Contrariamente alla Germania, l'Italia decise di sostituire i battelli ex *US Navy* non più con unità costiere, per quanto valide come i "Toti", ma con battelli medi capaci di prestazione superiori e di una maggiore potenza di fuoco. Un progetto era stato presentato nel 1967, e 5 anni più tardi fu autorizzata la prima coppia di quella che sarebbe divenuta la classe "Sauro", in costruzione dal 1974 e con una seconda coppia finanziata grazie alla Legge Navale del 1975. Le 4 unità furono consegnate nel 1979-82, restando però in servizio mediamente per poco più di 20 anni (88). Decisamente più riuscite le 2 coppie successive realizzate tra 1985 e 1995, radicalmente ammodernate con una nuova suite sonar nel 1998-2003, e tuttora operative, mentre stentava a decollare il programma *S-90*, per un nuovo battello da 3.000 tonnellate e con apparato AIP.

Anche la Svezia esprimeva crescenti capacità costruttive nel settore subacqueo: e dopo gli innovativi "Sjöormen", col programma "Försvarsbeslutet 1972" fu autorizzata la costruzione di 3 esemplari di modello migliorato, equipaggiati con un sistema di comando e controllo computerizzato e completati nel 1980-81 (classe "Näcken"), seguiti dai 4 "Västergötland" costruiti nel 1983-90. Battelli sempre più innovativi, ancora diesel-elettrici ma costruiti mentre stava maturando, come tra poco vedremo, la tecnologia AIP, sperimentata proprio sul *Näcken*, modificato inserendo una nuova sezione di 8 metri nel 1987-88.

Per i paesi che dovevano ricorrere a progetti stranieri, magari da realizzare su licenza, il modello tedesco *Type-209* sarebbe divenuto, in varianti diverse e spesso customizzate, una sorta di asso pigliatutto, sia tra le marine occidentali che nel resto del mondo. In Egeo ormai Grecia e Turchia si fronteggiavano con crescente ostilità, e già nel 1964 e nel 1974 si erano scontrate per Cipro. Ankara reagì alla decisione greca di dotarsi di 4 moderni battelli *Type-209/1100*, ordinandone a sua volta nel 1972 un primo lotto di 3 nella più avanzata versione "209/1200", consegnati nel 1975-78 per formare la classe "Atılay", e seguiti da altri 3 realizzati localmente con assistenza tedesca e completati tra 1981 e 1989, con sensoristica modificata. Si innescò una vera gara tra le due marine rivali, poiché nel 1975 Atene ordinò 4 *Type-209/1200*, ma con un nuovo sistema di combattimento, entrati in servizio nel 1979-80 come classe "Poseidon"; e Ankara reagì, mentre ancora erano in costruzione nei suoi cantieri i battelli del secondo lotto, ordinando nel 1987 altri 4 sottomarini della HDW, ma nella versione ingrandita *Type-209/1400*, costruiti a Izmir dal 1989 e consegnati nel 1994-99 (classe "Preveze"). Infine, nel 1998, per fronteggiare il radicale ammodernamento dei battelli greci, e l'avvio di un nuovo progetto ellenico per battelli di nuova generazione, fu ordinato un ulteriore lotto di 4 *Type-209/1400* customizzati, completati tra 2003 e 2007.

Anche la Norvegia fece ricorso ai cantieri tedeschi, per affiancare ai piccoli "Kobben" una nuova serie di battelli di dimensioni e prestazioni maggiori. Nel 1982 fu selezionato il modello *Type-210*,



Il sottomarino costiero italiano *Toti*, capoclasse di un gruppo di 4 ottime unità realizzate nel 1965-69, le prime realizzate nel dopoguerra, impiegate sino agli anni '90: dal 2005 il Toti è conservato al Museo della Scienza e Tecnica di Milano (<https://artsandculture.google.com/>)

progettato anche questo dai cantieri di Emden che avevano realizzato i “207”. Caratterizzati da design innovativo e scafo in acciaio di alta qualità, furono realizzati tra 1987 e 1992 col contributo dei cantieri norvegesi, andando a formare la classe “Ula”. La Spagna invece decise di ricorrere nuovamente alla Francia per la sua 2^a generazione di sottomarini, e nel 1975 ordinò 4 battelli del più avanzato modello *Agosta-S70*, realizzati sempre a Cartagena dal 1977, con consegna nel 1983-86 (classe “Galerna”), e dotando i “Delfin” degli stessi sensori. Per contro, la Danimarca avrebbe dapprima rinunciato a costruire nuovi battelli, ricorrendo al mercato dell’usato nel 1986, acquistando dalla Norvegia 4 “Kobben” radicalmente ammodernati e trasferiti entro il 1991 (classe “Tumleren”); quindi, fallito anche il progetto “Viking” per un sottomarino scandinavo, nel 2001 ottenne dalla Svezia il citato *Näcken*, già modificato con un apparato AIP. Ribattezzato *Kronborg*, ebbe vita breve: i costi di esercizio di 6 battelli di 3 modelli diversi, e una nuova visione strategica, portarono al loro disarmo, e nel 2004 alla rinuncia alla componente subacquea (89). Il Canada invece sfoderò uno dei progetti più ambiziosi, nell’ambito del rinnovamento delle forze subacquee del “blocco occidentale”. Infatti nel 1987 fu annunciata la volontà di acquistare 10-12 sottomarini nucleari d’attacco, guardando sia ai piccoli “Rubis” francesi, sia a possibili offerte americane e inglesi (90). Il programma, che verosimilmente avrebbe assorbito una rilevante e forse eccessiva fetta di risorse finanziarie, fu tuttavia abbandonato nel 1989, lasciando irrisolta la necessità di sostituire gli ormai datati “Oberon”. Nel 1998 sembrò un buon affare l’acquisto dei ricordati 4 battelli classe “Upholder” ex Royal Navy, completati nel 1990-93, e disarmati già nel 1994. Completamente revisionati, avrebbero dovuto diventare operativi entro il 2004 come classe “Victoria”; ma il *Chicoutimi* (l’ex capoclasse *Upholder*) andò quasi distrutto in un incendio 2 giorni dopo la consegna, e solo nel 2015 è entrato in servizio, mentre anche per gli altri la piena efficienza è stata raggiunta in tempi lunghi.

Non contando i casi danese e canadese, negli anni ’70-’90 erano così stati costruiti per i paesi

UE/NATO (escludendo USA, Regno Unito e Francia) 47 battelli diesel-elettrici medi, contro gli 88 realizzati nel 1950-70, 55 dei quali però di tipo costiero. Tutti stavano per essere affiancati o sostituiti da una nuova serie di unità, caratterizzate da importanti innovazioni: a partire dall'introduzione degli apparati AIP.

AIP per tutti, tra stato dell'arte e ambizioni

In questo settore l'industria europea ha assunto, negli ultimi 30 anni, un ruolo di eccellenza, tenendo conto che anche gli apparati prodotti da Giappone e Cina derivano dal modello "Stirling" realizzato dalla Svezia (91). Fu in effetti proprio il sistema sviluppato dalla svedese Kockums sulla base di studi precedenti vecchi di decenni, il primo a divenire pienamente operativo nel 1988, dopo aver inserito una sezione lunga 8 metri contenente un apparato Kockums V4-275R "Stirling" sul citato sottomarino *Näcken*, sebbene in quello stesso periodo venissero effettuati test modificando anche un *Type-205* tedesco. Sulla scorta dei risultati ottenuti col *Näcken*, nel 1990 furono ordinati 3 battelli già progettati per imbarcare l'apparato AIP appena testato: classe "Gotland", saranno consegnati nel 1996-97 (92), mentre tra 2000 e 2004 saranno dotati dello stesso motore "Stirling" anche 2 "Västergötland" sottoposti a MLU, mentre gli altri 2 venivano venduti a Singapore. Non andava in porto invece un programma comune scandinavo, avviato nel 1993 con l'evocativo nome di "Viking" e a guida svedese, per realizzare un sottomarino AIP con Finlandia, Danimarca e Norvegia, poi cancellato nel 2005 – ma riesumato 10 anni dopo da Stoccolma (93).

Il "sistema Stirling", poi adottato come accennato da altre marine, e rielaborato da Giappone e Cina, si basa sull'impiego di ossigeno liquido da parte di un apposito motore termico, che provvede alla propulsione e alla ricarica delle batterie senza la necessità di emergere, aumentando così l'autonomia in immersione da giorni a settimane. Inoltre è un apparato silenzioso e privo di vibrazioni che si propa-



Il sottomarino svedese *Näcken*, primo di 3 unità completate nel 1980-81: nel 1987 fu equipaggiato col primo apparato AIP Stirling, e poi trasferito nel 2001 alla Danimarca, che lo restituì nel 2004 avendo sciolto la propria componente subacquea (www.nationalinterest.org)

gano allo scafo, rendendo il sottomarino difficile da individuare (94). I nuovi apparati AIP “Stirling” di 3^a generazione garantiscono 18 giorni di autonomia subacquea a 6 nodi, e sono previsti sui 3 battelli classe “Blekinge” in costruzione dal 2022 per la Marina svedese, e offerti alla Polonia.

Nel 1987 anche la Marina tedesca iniziò a modificare il più vecchio dei suoi “205”, l’*U-1*, con un motore AIP basato su celle combustibili (*Fuel Cell*), sviluppato dalla Siemens. Studi che si intrecciarono col programma avviato nel 1988 per sostituire i battelli costieri con un nuovo sottomarino medio: 10 anni dopo venivano ordinati a HDW i primi 4 *U-212A Block-I* (classe “U-31”), consegnati tra 2005 e 2007, seguiti nel 2015-16 da 2 battelli ordinati nel 2006.

Contemporaneamente, anche l’Italia avviava l’acquisizione di questi battelli, realizzati su licenza con poche customizzazioni, con una prima coppia costruita nel 1999-07, e la seconda 10 anni dopo. La Marina e l’industria italiane, nel 1994 avevano dovuto infatti rinunciare a sviluppare un proprio battello AIP (*S-90*), allo studio dagli anni ’80, dopo aver pensato di testarlo su un battello classe “Toti”, sulla scorta di quanto fatto in Germania e Svezia; e nel 1996 era stato individuato il “212” come l’alternativa migliore.

La Germania ha d’altra parte fatto la parte del leone, nel vendere battelli AIP ai paesi UE/NATO: nel 2000 la Grecia ha ordinato a HDW/TKMS (95) 4 *Type-214*, modello destinato all’export derivato dai “212”: nonostante molte traversie, i “Papanikolis” (col capoclasse entrato in servizio nel 2010, con 4 anni di ritardo, e gli altri 3 faticosamente realizzati nei cantieri ellenici entro il 2016, mentre una terza coppia in opzione veniva cancellata, lasciando il posto alla ricostruzione nel 2009-15 dell’*Okeanos*, un vecchio “209/1200” riequipaggiato con modulo AIP) sono stati una risposta tecnologica forte all’espansione della flotta subacquea della Turchia; che a sua volta nel 2011 ne ha ordinati 6, in una versione migliorata e customizzata da realizzare su licenza a partire dal 2015, col capoclasse *Piri Reis* consegnato il 24 agosto 2024. Nel frattempo, anche il Portogallo nel 2005 ne aveva ordinati 2, consegnati nel 2010 come classe “Tridente”.

La Francia ha messo a punto un terzo sistema, il MESMA (*Module d’Énergie Sous-Marin Autonome*) (96), che impiega una turbina a vapore alimentata dalla combustione di etanolo e ossigeno liquido per generare elettricità. Non avendo più battelli convenzionali nella propria flotta, Parigi ha puntato sull’export, e oltre a numerosi successi in America Latina e Asia, nel 2004 ha venduto alla Spagna un progetto basato su una variante ampiamente rielaborata del sottomarino “Scorpène” con sistema MESMA, da realizzare localmente e denominata *S-80* (poi *S-80 Plus*). Il programma ha in realtà vissuto un’autentica via crucis, tanto che il capoclasse *Isaac Peral* è stato consegnato solo il 30 novembre 2023, a 18 anni dall’inizio della lavorazione, e con 12 di ritardo: e per ora senza modulo AIP, subito installato solo sulla seconda coppia, e sui primi 2 battelli in un secondo tempo.

Sono inoltre già in corso o in fase di definizione i previsti programmi per battelli AIP di seconda generazione, destinati ad affiancare i 21 esemplari attualmente in servizio, e mandare definitivamente in pensione i 38 sottomarini diesel-elettrici ancora in servizio o in riserva, comprendendo anche i paesi ex Patto di Varsavia ora aderenti a NATO e UE (Polonia e Romania, entrambe rimaste con un vecchio “Kilo” russo impiegabile solo per attività addestrativa), mentre Danimarca, Finlandia e Bulgaria, prive di battelli per scelta o per obbligo, stanno rimeditando sul da farsi (97).

Per quanto riguarda i diesel-elettrici, quelli tedeschi *Type-209* restano i più diffusi, con la maggiore concentrazione nella Marina turca, che sarà l’ultima a disfarsene. Dei 6 battelli classe “Atilay”, i 2 più vecchi – capoclasse compreso – sono stati disarmati per cannibalizzazione 10 anni fa, mentre gli altri lo saranno entro il 2030. Gli 8 sottomarini classe “Preveze/Gür”, invece, consegnati tra 1995 e 2007, resteranno in servizio sino a dopo il 2040. I primi 4 sono sottoposti dal 2020 a un radicale MLU che si concluderà nel 2027 (98), per poi essere esteso ai battelli del secondo lotto, mentre già dal 2010 erano stati tutti aggiornati per impiegare missili “Sub Harpoon”.

Decisamente più datati i “209” della Marina ellenica, ormai conservati più per far numero e per at-



Il sottomarino greco *Triton*, radiato nel 2025, uno dei 4 Type-209/1100 ordinati alla tedesca HDW e consegnati nel 1971-72, seguiti nel 1979-80 da 4 Type-209/1200 (Hellenic Navy)

tività addestrativa: dei 4 “Glavkos” (serie “1100”), in servizio dal 1971-72 ma radicalmente ammodernati nel 1991-00 col programma “Neptune-I”, che li aveva anche messi in grado di impiegare i missili “Sub Harpoon”, radiato nel maggio 2025 il *Triton* resta in servizio solo il *Nireus*; mentre in aggiunta al citato *Okeanos* ricostruito 10 anni fa, gli altri 3 più recenti “Poseidon” sono ancora operativi con l’originale propulsione diesel-elettrica: ma hanno oltre 45 anni di vita, e non sono stati sottoposti ad ammodernamenti radicali.

La Spagna ha invece radiato quasi tutti gli 8 battelli di progettazione francese acquisiti negli anni ’70 e ’80, e dopo il disarmo nel 2024 del *Tramontana*, resta in servizio soltanto il capoclasse *Galerna*, con 42 anni di attività sulle spalle, ma sottoposto ad accurate riparazioni nel 2020-2022, per prolungarne l’attività sino al 2027. In migliori condizioni i restanti 4 “Sauro” italiani delle più prestanti serie III e IV, radicalmente ammodernati 25 anni fa con una nuova suite sonar e sistemi di contromisure paragonabili a quelli adottati sui *Type-212*, seguiti da interventi minori. *Pelosi* e *Prini*, consegnati nel 1988-89, sono prossimi alla radiazione; per i 2 battelli della IV serie, invece, *Longobardo* e *Gazzana Priaroggia*, costruiti nel 1991-95, se andranno in porto i piani per portare la componente subacquea italiana da 8 a 10 unità, in attesa di realizzare una terza coppia dei nuovi sottomarini *U-212NFS*, è previsto un PVO (Prolungamento Vita Operativa), destinato a mantenerli operativi sino al 2035 (99).

Risalendo verso nord, a schierare vecchi battelli diesel-elettrici sono ancora Canada, Olanda e Norvegia. La Marina canadese per la verità non ha mai potuto apprezzare la classe “Victoria” (ex “Upholder” britannica), visto che i 4 battelli acquistati quasi nuovi nel 1998, tra avarie, incendi e problemi inattesi, nel primo decennio hanno passato più tempo nei cantieri che in mare, e nel 2023 è stato avviato un programma di ammodernamento per prolungarne la vita sino a metà anni ’30 (100). Sulla carta sono unità valide, e dai 6 tubi di lancio da 533 mm possono impiegare 18 tra missili a cambiamento d’ambiente “Sub-Harpoon” e nuovi siluri Mk-48/Mod.4. Anche la Marina olandese sta sfrut-

tando il più possibile i suoi “Walrus”, ammodernati nel 2015-21 con nuovi siluri e sensori, per gestire il ritardo accumulato col programma per la loro sostituzione, risolto solo nel 2024 dopo oltre 10 anni. Nel frattempo, il capoclasse è stato disarmato per cannibalizzazione nel 2023, e a breve sarà seguito dallo *Zeeleeuw*, in servizio dal 1990 (101). La Norvegia schiera ancora tutti e 6 i suoi *Type-210* classe “Ula”, consegnati nel 1989-92 e ammodernati nel 2008-15: nel 2024 è stato avviato un ulteriore aggiornamento relativo al sistema di combattimento e all’installazione di nuovi periscopi optronici, per mantenerli operativi sino a metà anni ’30.

Infine, come accennato Polonia e Romania, ormai schierate da tempo nel “blocco occidentale” (102), mantengono entrambe in servizio un battello ex sovietico tipo *Project-877E*: Varsavia (che tra 2002 e 2021 ha anche impiegato 4 longevi *Type-207* ceduti dalla Norvegia) l’*Orzel*, in servizio dal 1986, ma relegato ad attività addestrativa, dopo essere stato nuovamente revisionato nel 2022-24. Sforzi che la Romania ha deciso di non effettuare, limitandosi a conservare il *Delfinul* per sole attività statiche in bacino, dopo averlo passato in riserva nel 1996 (103).

Come si può vedere, con l’eccezione dei più recenti “209” turchi tutti i battelli diesel-elettrici in servizio nei paesi UE/NATO saranno mandati in pensione nell’arco di un decennio; sebbene in alcuni dei piani di ammodernamento formulati, siano ipotizzate scelte diverse da quelle di battelli AIP. Questi ultimi sono ad oggi (estate 2025) in servizio in 21 esemplari, mentre altri 32 sono in costruzione o sotto contratto, e circa 40/45 pianificati più o meno ufficialmente, anche da paesi al momento privi di forza subacquea. Il grosso di questa flotta rinnovata, e in fase di potenziamento qualitativo e numerico, è come abbiamo visto formata da battelli tedeschi tipo *U-212* e derivati.

I più datati sono i 6 esemplari della I^a serie (4 per la Marina tedesca, classe “U-31”, più *Salvatore Todaro* e *Scirè* per quella italiana) costruiti tra 1998 e 2007 – quelli italiani da Fincantieri -, poi seguiti da 4 della II^a serie, equamente suddivisi e realizzati nel 2007-17 (104). Le unità tedesche nella prima versione presentano un dislocamento di 1.450/1.830 t., velocità massima in immersione (fino a quota

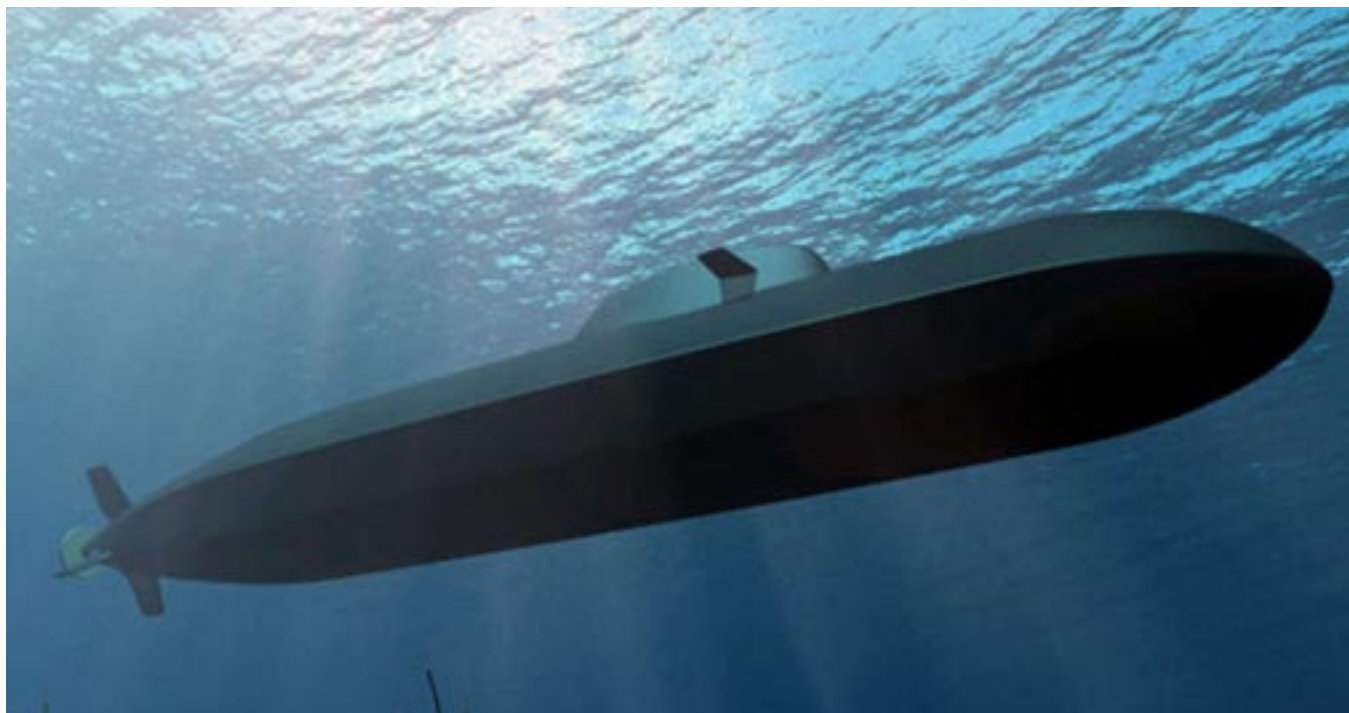


Il sottomarino AIP italiano *Salvatore Todaro*, uno dei 2 battelli tipo U-212A costruiti su licenza tedesca nel 1999-07: nel 2025 è stato annunciato il programma di MLU (US Navy)

300 metri) di 20 nodi e grande autonomia (105), mentre l'armamento consiste in 6 tubi da 533 mm per 12 siluri DM-2A4 o 24 mine; di nuova generazione la dotazione sensoristica, così come la struttura in acciaio amagnetico speciale austenitico, vela e scafo dal design affinato e stealth, e i timoni poppieri a X che garantiscono manovrabilità anche in zone costiere. I battelli della seconda serie sono leggermente più lunghi, e dispongono di sensori più avanzati nonché l'integrazione del missile leggero IDAS. Le unità italiane sono sostanzialmente identiche, con modifiche al sistema di combattimento, l'integrazione di siluri della WASS "Black Shark", e scafo rafforzato per l'impiego in Mediterraneo, a profondità maggiori rispetto al Baltico.

Per tutti e 10 sono allo studio programmi di ammodernamento (106), che sui battelli italiani è stato autorizzato nel 2025, per standardizzarli con la nuova generazione di "212" in costruzione per Germania e Norvegia (versione *U-212CD*, in più serie) e Italia, con la variante *U-212 NFS-Near Future Submarine* ordinata nel 2021, e una terza serie EVO allo studio, per un totale complessivo tra ordini e opzioni di altri 21 esemplari (107).

Per quanto riguarda la versione *U-212CD*, coi contratti del 2021 erano previsti 4 battelli per la Norvegia, e solo 2 per la Marina tedesca (108), che mirava a portare a quota 8 i sottomarini operativi, dopo una serie di disavventure che nel 2018 l'avevano lasciata per mesi senza forza subacquea (109). Con le nuove tensioni innescate dai conflitti scoppiati tra Russia e Ucraina nel 2022, e in Medio Oriente nel 2023, il 18 dicembre 2024 Berlino ha deciso di ordinare altri 4 battelli (110). Le 4 unità norvegesi, in costruzione dal 2023, saranno consegnate tra 2029 e 2035 (111), contemporaneamente a *U-37* (2032) e *U-38* (2034), mentre per i 4 battelli tedeschi aggiuntivi – da *U39* a *U42* – si ipotizzano consegne dal 2035. Tuttavia, il piano "Zielbild der Marine ab 2035" varato nel 2023 e integrato nel 2025 (112), parla di un massimo di 9 *U-212CD*, con quindi una opzione per altri 3, oltre a 12 *Large Unmanned Underwater Vehicles* (LUUV), che negli anni '40 andranno a sostituire i "212A" più vecchi. Contemporaneamente, anche Oslo ha approvato l'acquisto di una terza coppia di battelli.



Rendering del nuovo battello AIP tedesco U-212CD, evoluzione allungata della classe "U-31"; ai primi 6 ordinati (2 dalla Germania e 4 dalla Norvegia), se ne sono aggiunti altrettanti, con una terza coppia per Oslo e 6 per la Marina tedesca, più una opzione per altri 3, con consegne previste dal 2029 (TKMS).



Rendering dell'U-212 NFS-Near Future Submarine, più compatta evoluzione italiana degli U-212A: un primo gruppo di 4 battelli è in costruzione dal 2022, con consegne previste nel 2027-32 e contatti con Grecia e Polonia, mentre è allo studio una terza coppia più grande NFS-EVO è allo studio, per portare a 10 unità la forza subacquea italiana (Fincantieri).

La nuova versione è caratterizzata da maggiori dimensioni (73 metri di lunghezza e 2.500 t.), e da un apparato AIP più performante e basato su nuove tecnologie, come le batterie agli ioni di litio, oltre naturalmente a imbarcare una più avanzata generazione di sensori e sistemi d'arma, che comprenderanno missili antinave con capacità *land-attack* NSM-SL della norvegese Kongsberg, che firma anche parte della sensoristica (113). I battelli saranno inoltre predisposti per operare con droni e per imbarcare missili supersonici in fase di sviluppo.

Per la sua seconda generazione di "212", l'Italia ha invece puntato su un progetto maggiormente customizzato rispetto all'*U-212CD*, grazie al programma *U-212 NFS-Near Future Submarine* approvato nel 2018, con l'avvio nel 2022 della costruzione del primo di 4 battelli previsti, e consegne previste tra 2027 e 2032. Rispetto alla nuova versione tedesca, le dimensioni dei sottomarini italiani cambieranno di poco, toccando i 58,5 metri di lunghezza, dislocamento salito a 1.550/1.750 t., ma con un nuovo design non solo più stealth e furtivo, ma anche volto a ottimizzare gli spazi disponibili con un ampliamento di falsatorre e camera di manovra (114). L'autonomia sarà incrementata con l'adozione di un impianto AIP di nuova generazione, alimentato con batterie al litio-ferro-fosfato di produzione nazionale, mentre anche elica e materiali speciali per lo scafo sono di nuova progettazione. Più avanzato e customizzato il sistema di combattimento gestito dal SADO-4, mentre i 6 tubi da 533 mm oltre ai siluri potranno impiegare missili di tipo *cruise/land attack*, come il missile multiruolo anglo-francese *Future Cruise/Anti-Ship Weapon* (FS/ASW), oltre alla capacità di operare con droni subacquei. Inoltre, se andrà in porto il programma volto a portare da 8 a 10 i battelli operativi, entro il 2036 potrebbero entrare in servizio altri 2 battelli, in una più avanzata e grande versione *212NFS-EVO*, da oltre 2.000 t. (115).

Sempre tedesche, come già accennato, anche altre 3 classi di sottomarini AIP in servizio nei paesi meridionali del blocco UE/NATO, con altrettante varianti del *Type-214* di HDW/TKMS. Il Portogallo



Il sottomarino AIP portoghese *Tridente*, uno dei 2 battelli Type-214 costruiti in Germania e consegnati nel 2010: in fase di ammodernamento ed entrambi indisponibili, nel 2025 Lisbona ha ipotizzato di acquisire 2 unità più piccole, con un occhio ai prodotti sudcoreani (Marina Portoghese)

schiera dal 2010 *Tridente* e *Arpão* (116), una versione modificata definita anche *Type-209PN*, da 1.840/2.020 t. e 20 nodi di velocità in immersione (sino a 350 metri), armati con 8 tubi di lancio da 533 mm per 16 tra missili antinave “Sub-Harpoon” e siluri “Black Shark” dell’italiana WASS. Dal 2022 vengono sottoposti a revisione e aggiornamento, con qualche problema che ha portato la Marina portoghese a rivedere i suoi piani, come poi vedremo.

La Grecia dopo molte traversie schiera, accanto all’*Okeanos* ricostruito come battello “209/AIP”, 4 *Type-214* customizzati e consegnati nel 2010-16 (dei 6 previsti), classe “Papanikolis”: battelli lunghi oltre 65 metri, 1.690/1.860 t., capaci di raggiungere i 22 nodi in immersione – sfiorando una profondità di 400 metri – e armati con 8 tubi da 533 mm e 16 tra siluri e missili “Sub Harpoon”. Nel 2025, mentre venivano integrati i nuovi siluri da 533 mm “Seahake” Mod.4, è stato annunciato un prossimo MLU.

La replica turca è arrivata con l’avvio nel 2015 della costruzione di 6 *Type-214TN*, realizzati su licenza e fortemente customizzati (117): più lunghi di 3 metri e con un dislocamento che sfiora le 2.000 t., sono equipaggiati con un apparato AIP e batterie di nuova generazione, sensori più avanzati e in parte nazionali, al pari dei missili antinave “Atmaca” che prenderanno il posto dei “Sub Harpoon”, affiancati dai missili cruise “Gezgin”, coi quali modificare gli assetti strategici nel Levante (118). Il capoclasse *Piri Reis* è stato completato nel 2024, e altri 2 battelli saranno consegnati entro il 2026; gli altri seguiranno nel 2027-29.

Anche in Spagna i battelli franco-iberici tipo *S-80 Plus* iniziano a diventare operativi, dopo un ventennio di travagli che aveva lasciato l’Armada con appena 2 vecchie unità in servizio. L’*Isaac Peral* è operativo da fine 2023 (119), e nel 2026 sarà affiancato dal *Narciso Monturiol*, i cui collaudi sono iniziati nel marzo 2025. Entrambi sono ancora privi di impianto AIP, di progettazione nazionale ma ispirato al modello francese, che sarà installato nel 2029-31. *Cosme García* e *Mateo García de los Reyes* saranno invece consegnati nel 2028-29 già equipaggiati col nuovo propulsore, così come una terza coppia di battelli in versione migliorata, annunciata nel 2024 (120). I nuovi sottomarini spagnoli, che si presentano con dimensioni maggiori a quelle del progetto originario, tanto da aver creato non pochi problemi logistici e tecnici, sono lunghi 81 metri (8 più anche dei “212CD”) e dislocano 2.700/3.000 tonnellate. Ampi spazi, che permettono di accogliere l’apparato AIP senza tagliare lo scafo e inserire moduli aggiuntivi, impiegare un team di 8 incursori con mezzi speciali, di lanciare dai 6 tubi da 533 mm non solo 18 tra siluri e missili antinave “Exocet”, ma anche i missili cruise “Tomahawk”: uniche

unità non nucleari a possedere questa potenzialità. La velocità massima in immersione (sino a 300 metri) è di 19 nodi, e con il sistema AIP sarà possibile navigare sott'acqua per 3 settimane (121).

Tra i paesi nordici, invece, a parte Germania e Norvegia impegnati nel programma “212CD”, la Svezia sta già passando alla terza generazione di battelli AIP: in servizio restano il *Södermanland*, ultima delle unità degli anni '80 convertite col motore “Stirling” nel 2003-04 (122), e i 3 per l'epoca avanzatissimi sottomarini AIP – i primi al mondo appositamente realizzati – classe “Gotland”, operativi da 30 anni e aggiornati nel 2010-14 con nuovi sensori, e tra 2016 e 2025 sottoposti a un più radicale MLU (123), che oltre a ulteriori interventi sulla suite sonar ha comportato un allungamento dello scafo di 2 metri, per imbarcare il nuovo apparato AIP “Stirling Mk-3”. Ora i battelli si presentano lunghi 62,7 metri, con dislocamento salito a 1.380/1.580 t., velocità massima in immersione di 20 nodi, quota raggiungibile di 300 metri. L'armamento comprende 4 tubi di lancio da 533 mm e 2 da 400 mm, per 18 siluri e 48 mine. Il MLU permette a questi battelli di restare in servizio sino al 2040 circa, e di esprimere standard simili a quelli delle nuove unità in costruzione dal 2022. Naufragato infatti il progetto “Viking”, Stoccolma ha portato avanti da sola, tra non poche difficoltà economiche e tecniche, un progetto nazionale denominato A-26 e ufficializzato solo nel 2014, sino all'impostazione del *Blekinge*, la cui consegna è prevista nel 2031, seguita nel 2033 dallo *Skane* (124). Si tratta di unità lunghe 66 metri e con un dislocamento di 1.800/1.925 t., mosse da un apparato “Stirling Mk-3” a una velocità massima di 20 nodi, con una autonomia di 18 giorni senza riemergere, ed estrema furtività garantita dalla nuova tecnologia GHOST (*Genuine HOListic STealth*) (125), mentre un avanzato livello di automazione limita a un massimo di 26 effettivi l'equipaggio, a seconda delle missioni, con 9 posti disponibili per team di incursori. Di nuova generazione la suite sonar, mentre i sistemi d'arma comprendono siluri, mine e missili antinave, e l'impiego di droni grazie a tubi di lancio e sistemi di stoccaggio modulari.

Infine, tra le marine dell'Europa settentrionale anche l'Olanda, come la Svezia travagliata da problemi economici e dilemmi strategici, ha sciolto il nodo della sostituzione dei “Walrus” col programma “Orka” (126). Dopo aver preso in considerazione proprio gli A-26 svedesi, e gli U-212CD tedeschi, nel settembre 2024 il governo olandese ha scelto la proposta dei francesi di Naval Group, per 4 battelli derivati da una versione customizzata del modello “Barracuda”, sviluppato nel 2016 per l'Australia



Il sottomarino svedese *Gotland*, capoclasse di 3 battelli costruiti nel 1992-97: i primi appositamente realizzati con il sistema AIP. Nella foto il *Gotland* è reduce dal radicale MLU effettuato sull'intera classe tra 2016 e 2025 (Saab/Difesa Svedese)



Rendering del sottomarino AIP tipo "Barracuda" progettato da Naval Group, e scelto nel 2024 dall'Olanda per i 4 grandi battelli classe "Orka" da 3.300 t., il primo dei quali da completare nel 2034 (foto di Naval Group).

come variante AIP dei "Suffren" nucleari, e poi cancellato. Il 16 giugno 2025 è stato firmato il contratto, che prevede l'avvio della costruzione del capoclasse *Orka* nel 2026, e consegne a partire dal 2034. Si tratterà di battelli di grandi dimensioni (82 metri di lunghezza e 3.300 t.), spazi per accogliere fino a 16 incursori, mezzi speciali e droni, apparato AIP e sensoristica di nuova generazione, possibilità di impiegare 30 tra siluri, missili cruise, antinave e SAM.

Accanto ai battelli AIP di prima generazione ammodernati o da aggiornare (19 unità svedesi, italo-tedesche, greche e portoghesi), e 34 sottomarini di recente consegna, in costruzione e ordinati/pianificati, vanno poi aggiunti i programmi che guardano già al futuro: o che rielaborano il passato. Ad esempio, come accennato la Danimarca sta ripensando dopo 20 anni la scelta di rinunciare alla componente subacquea, ipotizzando l'acquisto di 3 battelli: sin dal 2022 Copenaghen ha annunciato nuovi investimenti per la flotta, alla luce della rinnovata minaccia russa. Nel 2025 è stato presentato un piano di riarmo navale in più fasi, che se a breve termine mira a dotarsi di droni sottomarini supportati da navi di superficie, non fa però menzione di un acquisto di sottomarini veri e propri (127). La Finlandia, che pure guarda alla riattivazione di una forza subacquea sin dai tempi dell'abortito progetto "Viking" scandinavo, vi aveva invece rinunciato sin dal 1947: attualmente, l'interesse è puntato su droni subacquei.

La Bulgaria ha radiato gli ultimi 2 datatissimi battelli tipo "Romeo" nel 2008-11, conservando solo lo *Slava* a scopi museali: dopo lo scoppio della guerra russo-ucraina è stata ipotizzata l'acquisizione di 2 battelli di seconda mano; ma nel giugno 2025 è stato confermato che, per mancanza di fondi, non se ne parlerà prima del 2032. Al contrario, la Romania, al di là del possibile recupero dell'ex "Kilo" sovietico *Delfinul*, nel luglio 2022 ha annunciato la volontà di acquistare 2 sottomarini tipo "Scorpene"

francesi, con un primo via libera del parlamento: ma ancora non ci sono progetti ufficiali (128). Infine, anche la Polonia ha varato da anni un programma denominato “Orka” per acquisire 3 sottomarini (129), ormai stringente alla luce delle precarie condizioni dell’*Orzel*. A competere, i progetti europei già analizzati (A-26, “Scorpene”, *U-212CD*, *S-80 Plus*, e dal giugno 2025 il *212NFS* italiano) (130), ma anche sudcoreani: il 26 novembre 2025 è però stato selezionato il battello svedese, nell’ambito di un accordo di cooperazione ancora da definire.

Nodi da sciogliere anche per la Marina canadese, che intende liberarsi dei 4 travagliati “Victoria”. Nel 2024 ha preso piede un ambizioso piano mirato a triplicare la flotta subacquea della RCN, acquistando sino a 12 battelli AIP col programma “Canadian Patrol Submarine Project” (CPSP), allo studio dal 2021 (131). I nuovi battelli dovranno avere particolari caratteristiche, per pattugliare la sempre più “calda” (climaticamente e politicamente) area artica, compresa la possibilità di navigare sotto i ghiacci per 21 giorni senza riemergere, oltre naturalmente a imbarcare armi e sensori allo stato dell’arte, possibilità di impiegare missili cruise e droni, con gestione ampiamente automatizzata. L’obiettivo è quello di arrivare a un contratto entro il 2028, col primo battello operativo nel 2035, e il coinvolgimento dell’industria nazionale. Oltre a Francia e Svezia, particolarmente attivi si sono dimostrati il gruppo tedesco-norvegese impegnato coi “212CD”, e la sudcoreana Hanwha Ocean (da varie fonti data favorita), che propone una versione customizzata del suo *KSS-III Batch-2*, con batterie agli ioni di litio e sistema di lancio verticale per missili cruise, che garantirebbe al Canada una importante capacità strike, con un equipaggio di soli 33 elementi (132).

Volendo ipotizzare piani a lungo termine, la Marina italiana potrebbe portare a 10 il numero dei battelli operativi, grazie ad altri 2 “212NFS” in versione EVO. Questi saranno anche una sorta di ponte tecnologico verso una nuova generazione di sottomarini di progettazione interamente nazionale, denominati *NGS-New Generation Submarine*. Da costruire tra 2040 e 2050 in un primo lotto di 4 per



Il sottomarino polacco *Orzel*: si tratta di un vecchio “Kilo” sovietico, ormai impiegato solo per attività addestrativa, in attesa dei 3 battelli AIP del programma “Orka”. Anche la Romania mantiene in disarmo un vecchio “Kilo” per addestramento statico: nel 2022 ha annunciato la volontà di acquistare 2 sottomarini tipo “Scorpene” francesi (www.navalnews.com).



Un sottomarino sudcoreano tipo KSS-III Batch-2: una versione customizzata con nuovo modulo AIP e sistema di lancio verticale per missili cruise, concorre al "Canadian Patrol Submarine Project" (CPSP) per 12 nuovi sottomarini da consegnare dal 2035 (Ministero Difesa Corea del Sud).

sostituire i "212A", dovranno anche rappresentare un autentico salto di qualità, garantito dall'attuale evoluzione di tecnologie costruttive, impiego dell'intelligenza artificiale, massimo livello di automazione e interoperabilità con i droni. Un salto che potrebbe riguardare anche la possibile adozione di una propulsione nucleare, vecchio sogno della Marina di oltre 65 anni fa, adottando i reattori modulari allo studio col progetto MINERVA, già citato per la futura portaerei, ma che potrebbe maggiormente interessare i sottomarini.

Al nucleare guarda inoltre anche la Turchia, che pur avendo completato solo uno dei 6 sottomarini *Type-214*, nel gennaio 2025 ha avviato la costruzione del primo battello di progettazione nazionale, benché derivato dall'unità tedesca. Si tratta del programma MILDEN (per *Milli Denizaltı Projesi*: "Progetto di sottomarino nazionale") (133), avviato sin dal 2012 e mirato a realizzare 6 unità di maggiori dimensioni, lunghe oltre 80 metri e da 2.700/3.000 t., dotate di un impianto AIP dalle prestazioni implementate, e capaci di lanciare missili cruise "Gezgin" da un modulo VLS sistemato dietro la vela, lasciando ai tubi lanciasiluri solo missili antinave e siluri. Le unità avranno anche ampie capacità di operare con droni, mezzi speciali e incursori; la prima dovrebbe essere pronta entro il 2031, e assieme ai "214" andranno a sostituire non solo i restanti vecchi *Type-209/1200*, ma anche i "Preveze": a sostituire i "Gür" potrebbe essere un secondo lotto di MILDEN; ma da qualche anno la Turchia sta anche puntando sull'opzione nucleare. Il 27 maggio 2025 è infatti stato reso pubblico il progetto NUKDEN, che mira a realizzare dopo il 2035 un sottomarino dotato di reattori tipo *Molten Salt Reactors* (MSRs) (134).

Nel 2025 hanno annunciato programmi mirati ad affiancare i battelli AIP esistenti anche Grecia e Portogallo. Atene, che aveva rinunciato alla terza coppia di "214", oltre a confermare la volontà di am-

modernare i “Papanikolis”, nell’ambito di un piano di riarmo da completare nel 2036 prevede di acquistare 4 battelli AIP di nuova generazione, da scegliere tra A-26, “Scorpene-Evo” o “Barracuda”, nuova versione del *Type-214*, o il *212NFS* di Fincantieri (135). Il Portogallo, invece, in difficoltà negli ultimi mesi per la contemporanea indisponibilità dei suoi unici 2 battelli, nel giugno 2025 si è orientato verso l’acquisto di una seconda coppia di unità, più piccole ed economiche, con particolare attenzione alla variegata offerta della sudcoreana HHI; e se lo *HDS-2300* sembra fuori standard, il più piccolo *HDS-1500*, da poco selezionato dal Perù e comunque dotato di apparato AIP con batterie al litio, sembra della giusta taglia (136). Infine, chiudiamo il ciclo tornando in Svezia, prima nazione a dotarsi di battelli AIP operativi. Per sostituire i 3 “Gotland” a partire dal 2038, nel 2024 è stata avviata la progettazione del modello A-30, che dovrebbe essere più piccolo e compatto dei “Blekinge” in costruzione, da realizzare però in 4 esemplari, portando a 6 unità la flotta subacquea svedese, sinora costantemente ridotta (137).

I delfini “convenzionali” delle marine UE/NATO, sono una realtà in crescita, quantitativa e qualitativa, costante...

Box 1 – Gli eredi di Rickover

Il 17 gennaio 1955, fu il sottomarino *USS Nautilus* (stesso nome dell’immaginario battello del capitano Nemo, spinto anch’esso da un’energia futuristica), il primo a trasmettere: “Underway on nuclear power”. Il battello navigava in immersione, spinto dalla nuovissima propulsione nucleare voluta dall’ammiraglio Hyman G. Rickover (1900-1986), geniale e dispotico capo di questa componente subacquea sino al 1982.



Il sottomarino americano *Nautilus*, primo battello nucleare della storia costruito nel 1952-54, mentre si appresta ad effettuare la sua prima immersione (US Navy)

Da allora, dopo un pugno di prototipi la US Navy ha incentrato tale forza solo su battelli nucleari, cessando di costruire quelli convenzionali (salvo alcuni mezzi speciali) dal 1960, e pensionando gradualmente quelli ancora in servizio, per lo più entro gli anni ’70, con gli ultimi radiati nel 1990. La flotta di “delfini” nucleari si è così articolata su 2 componenti principali: gli SSBN destinati alla deterrenza strategica, punta navale della “triade” nucleare; e gli SSN, col tempo tuttavia divenuti sempre più silenziosi, sofisticati, e in grado di lanciare anche missili cruise, acquisendo una capacità di proiezione prima relegata ai battelli strategici.

Per questi ultimi, dopo i primi 5 “Washington” costruiti nel 1957-61 e radiati entro il 1985, sono seguiti i 36 SSBN delle classi “Ethan Allen”, “Lafayette”, “James Madison” e “Benjamin Franklin”, consegnati nel 1961-67 e dalle caratteristiche simili, sebbene via via migliorati nelle prestazioni, nei sensori e nella potenza di fuoco, e tutti radiati tra 1986 e 2002 (138).

Dopo un decennio di pausa, nel 1976 è poi partita la costruzione dell’*Ohio*, primo di una classe di 24 SSBN lunghi 170 metri e con un dislocamento di 16.700/18.750 t., capaci di trasportare 24 missili balistici, contro i 16 della classe “Franklyn”. La produzione degli “Ohio” si è protratta nel tempo, con modifiche introdotte fino alla consegna dell’ultimo di 18 battelli effettivamente completati entro il 1997. Più volte ammodernati sono tutti in servizio, con le 4 unità più vecchie convertite nel 2002-08 in battelli-arsenale, modificando i pozzi di lancio dei “Trident” per lanciare sino a 154 missili cruise “Tomahawk”, nonché per supportare

team di forze speciali. Nel frattempo, dopo *Nautilus*, *Seawolf*, *Tullibee* e i 4 “Skate”, unità ancora prototipi che costruite tra 1952 e 1960, nel 1959-61 entravano in servizio 6 “Skipjack”, primi validi SSN realizzati in serie, uno dei quali perduto nel 1968 ma rimasti in servizio sino alla fine della Guerra Fredda, e presi in considerazione anche da Italia e Olanda, seguiti dai 14 più avanzati “Permit” costruiti nel 1958-67 – con il capoclasse *Thresher* pure affondato dopo solo 2 anni, nel 1963 – e radiati entro il 1996, e da 38 “Sturgeon”, evoluzione dei precedenti e completati in 3 varianti tra 1967 e 1975, impiegati sino al 2004.

Nel 1976 entrava poi in servizio il *Los Angeles*, primo di una classe formata da ben 62 unità, 23 delle quali risultano ancora in servizio, consegnate entro il 1996 in 3 varianti via via migliorate, non solo nella sensoristica e alla ricerca di una furtività assoluta, ma anche introducendo dal 1985 battelli dotati di VLS per missili cruise “Tomahawk”. Il progetto iniziale per sostituirli con unità molto più grandi ed avveniristiche (ma eccessivamente costose) fu tagliato dopo la fine della Guerra Fredda, con soli 3 battelli speciali classe “Seawolf/Carter” costruiti tra 1989 e 2005, mentre a sostituire i “Los Angeles” è la nuova classe “Virginia”, in costruzione a lotti anche molto differenti tra loro, a partire dal 1999, con 24 unità in servizio a partire dal 2004 (l’ultima è stata consegnata il 5 aprile 2025) e 10 in costruzione, di 66 pianificate. I Block-V integrano, al posto del VLS a 12 celle per i “Tomahawk”, un VPM (*Virginia Payload Module*) che permette di imbarcare 40 missili cruise, dando loro uno status più elevato di semplici SSN lanciamissili: ossia SSGN (*Guided Missile Submarine*).

Ad oggi quindi la US Navy schiera 14 SSBN più 4 in versione “arsenal”, contro gli 8 più piccoli battelli anglo-francesi, e una cinquantina di SSN: quasi 4 volte le capacità degli alleati, e con i “Virginia” (soprattutto tipo VPM) decisamente meglio armati. Inoltre, sono già stati varati i programmi per le nuove generazioni di battelli strategici e d’attacco/lanciamissili: nel 2021 è iniziata la lavorazione del *Columbia*, primo di 12 SSBN da oltre 20.000 t. capace di trasportare 16 missili balistici in un innovativo *Common Missile Compartment*. Le consegne sono previste tra 2031 e 2042, con una previsione di vita operativa che arriva al 2085. Attorno al 2040 dovrebbe invece iniziare la costruzione di una nuova serie di battelli d’attacco, ormai già pensati anche come lanciamissili cruise.



Il sottomarino d’attacco americano *Virginia*, primo di una nuova generazione di SSN in costruzione dal 1999 in 66 esemplari, e serie via via migliorate (US Navy)

Box 2 – Delfini “ibridi” per le forze russo-cinesi

Contrariamente a quanto fatto dalla US Navy, e poi da Francia e Regno Unito, le Marina russa e cinese hanno continuato a costruire in parallelo sia battelli nucleari, sia convenzionali diesel-elettrici o AIP.

Mosca in realtà reagì assai rapidamente alla sfida rappresentata dal *Nautilus*. Anche la Marina russa nel 1945 aveva messo mano su progetti, sottomarini e tecnici tedeschi, e sin dal 1947 aveva avviato lo sviluppo di un battello convenzionale (*Project-613/Whiskey*) basato sulle innovazioni teutoniche, realizzato nel 1951-58 in ben 215 esemplari, in parte anche destinati all’export. Seguirono una cinquantina di unità meno riuscite tra “Zulu” oceanici, e battelli costieri *Project-615/A*, caratterizzati dall’impiego di un (instabile e pericoloso) propulsore misto diesel-elettrico/AIP basato su esperimenti nazionali e su progetti tedeschi relativi all’impiego di ossigeno liquido. Mentre si tornava a modelli più semplici e affidabili con le classi “Romeo” e “Foxtrot”, realizzati in un trentennio in oltre 200 esemplari, anche su licenza in Cina e Corea del Nord, furono sviluppate le versioni lanciamissili “Golf” e “Juliett”, con da 3 a 6 pozzi di lancio per missili balistici; e soprattutto, nel 1955, pochi mesi dopo l’entrata in servizio del *Nautilus*, veniva impostato il primo sottomarino nucleare sovietico *K-3 Leninskiy Komsomol (Project-627*,

o “November” per la NATO), consegnato nel 1958 e rimasto in servizio per oltre 30 anni, ma afflitto da continue avarie, che furono il leitmotiv della forza subacquea russa, pure caratterizzata da progetti innovativi. Fu seguito entro il 1963 da altri 12 battelli modificati, 2 dei quali perduti, mentre già nel 1958 il comandante della flotta sovietica Serghei Gorshkov (1910-1988), in sella dal 1956 al 1985 e vero padre dei “delfini nucleari” con la Stella Rossa, autorizzava una prima classe di 8 SSBN (“Hotel”), ancora rustici e col *K-19* protagonista di vari incidenti al reattore (139), e 5 SSGN tipo “Echo”, armati con missili cruise/antinave per dare la caccia alle portaerei americane, consegnati nel 1961-63. Saranno poi realizzati tra 1964 e 1974 ben 34 SSBN *Project-667A* (“Yankee I-II”), seguiti entro il 1977 da 22 più grandi e sofisticati *Project-667B* (“Delta I-II”), tutti radiati tra 1988 e 2004, e nel 1976-82 da 14 similari “Delta-III”, 2 dei quali ancora impiegati per compiti speciali. Ancora operativi invece 7 “Delta-IV” completati con molte innovazioni nel 1984-90, ammodernati nel 2002-17, mentre i 6 giganteschi e popolari “Tifone”, consegnati in 6 esemplari nel 1981-89, sono stati tutti radiati entro il 2023 (140). Per gli SSGN, nel 1963-68 saranno completati 29 più validi “Echo II”, seguiti da 17 “Charlie I-II” consegnati in 2 serie tra 1967 e 1980, e poi radiati entro il 1995, mentre dei 14 più potenti “Oscar I-II”, grandi quasi quanto gli SSBN e dotati di missili a testata nucleare, costruiti in più lotti a partire dal 1975, non solo ne restano attivi una mezza dozzina, sottoposti a radicali modifiche, ma 3 scafi incompleti sono stati recuperati e modificati per impieghi speciali, mentre il *Kursk* è affondato nel 2000 con 118 uomini di equipaggio. Infine, per quanto riguarda i battelli d’attacco, a partire dal 1967 iniziarono a entrare in servizio gli SSN tipo “Victor I-II”, con scafo in acciaio speciale e a goccia ispirato al design americano, sebbene poco silenziosi e ancora afflitti da avarie, completati entro il 1978 in 2 varianti e 18 esemplari, ammodernati anche con missili cruise e radiati tra 1989 e 1997. Nel 1977-92, sempre in 2 versioni sono stati realizzati altri 27 “Victor-III”, migliorati e più volte ammodernati, un paio dei quali ancora in servizio, mentre hanno avuto vita breve i 7 rivoluzionari ma problematici SSN classe “Alfa”, caratterizzati da un design sofisticato e da un costoso scafo in titanio, capaci di superare 40 nodi di velocità e 700 metri di quota operativa; costruiti nel 1968-81, segnati da numerose avarie, e disarmati già nel 1990 (141).

L’esperienza accumulata con nuovi design e leghe speciali influenzò tuttavia positivamente i successivi progetti di SSN, sebbene il crollo dell’URSS ne limitasse la produzione: furono infatti completati nel 1984-92, tra crescenti difficoltà, solo 4 costosi “Sierra” con scafo in titanio, 2 dei quali radicalmente modificati nel 2015-18 con missili cruise “Kalibr” e in servizio, e 15 dei 20 sofisticati “Akula”, costruiti a più riprese tra 1983 e 1999. Ne risultano operativi con la Marina russa 10, in fase di ammodernamento dal 2015.

Contemporaneamente, come accennato venivano sempre sviluppati i battelli convenzionali: e dopo la costruzione nel 1971-82 dei “Tango”, lenti ma dalla sensoristica più avanzata, il gioiello dei progettisti della Rubin è stato il *Project-877*, caratterizzato da elevata silenziosità e affidabilità, realizzato per la Marina sovietica in 24 esemplari consegnati tra 1980 e 1994 (classe “Kilo”), e con un notevole successo di export tra anni ’80 e ’90, compresi i citati 2 esemplari ceduti a Polonia e Romania. Unità in parte ancora in servizio dopo il MLU avviato nel 2010.

Per il XXI secolo, la Marina russa ha puntato su una maggiore razionalizzazione, con validi risultati nel settore nucleare, dove oltre ad alcuni battelli speciali realizzati anche impiegando materiali recuperati dagli scafi degli “Akula” non completati o modificando 3 vecchi battelli lanciamissili, sono state realizzate 2 nuove classi di sottomarini nucleari. Nel 1996 veniva infatti impostato lo *Yury Dolgorukiy*, primo SSBN di nuova generazione *Project-955* (“Borei”), entrato in servizio dopo varie difficoltà e modifiche solo nel 2012, affiancato entro il 2014 da altre 2 unità, mentre dal 2020 sono divenuti operativi altri 5 battelli in versione migliorata “955A”, cui se ne aggiungeranno 6 entro il 2035: si tratta di battelli da 24.000 t. e armati con 16 missili balistici MIRV RSM-56 “Bulava” di nuova generazione. Manderanno in pensione tutti i vecchi SSBN ancora in servizio, e nel 2022 è già stato annunciato il progetto per affiancarli e poi sostituirli dal 2037 con battelli con design stealth non dissimili dai “Dreadnought” inglesi (progetto “Arcturus”). Per sostituire SSN e “Oscar”, invece, si fa ricorso alla nuova classe “Yasen”, in costruzione dal 1993 col prototipo *Severodvinsk (Project-885)* consegnato dopo oltre 20 anni e molte modifiche poi adottare sui successivi 11 battelli tipo “885M”, 5 dei quali consegnati nel 2021-25. Si tratta di SSN capaci anche di lanciare 32 missili cruise o antinave (compreso il nuovissimo “Zircon” iper-



Il sottomarino strategico russo *Yury Dolgorukiy*, costruito nel 1996-2012, primo dei 14 SSBN pianificati con la classe “Borei” per rinnovare la deterrenza atomica di Mosca (Ministero Difesa russo)

sonico), grazie a 8 silos con VLS a 4 celle. Gli “Yasen” stanno sostituendo i sottomarini d’attacco e lanciamissili più vecchi, mentre per “Akula” e “Oscar” più recenti da un decennio è allo studio la classe “Laika” (*Project-545*), nuovi SSN lanciamissili con design stealth, alto livello di automazione e scafo in materiali compositi, la cui costruzione potrebbe iniziare nel 2027.

Minor successo hanno invece avuto i progetti per nuovi battelli convenzionali e/o AIP, col prototipo della classe *Lada/Project-677* faticosamente completato nel 2010 dopo 13 anni, e radiato già nel 2024, mentre 12 unità in versione migliorata sono realizzate ancora con propulsione diesel-elettrica. Più apprezzati, anche nell’export, i “Kilo” della più avanzata versione “636.3”, con 12 battelli armati con missili cruise/antinave “Kalibr” completati in 2 lotti tra 2014 e 2024; uno dei quali – il *Rostov* – distrutto da missili ucraini nel 2024. Dal 2014 si punta sul progetto “Kalina”, per realizzare un sottomarino AIP col supporto della Cina, fino a poco prima destinataria di materiale russo.

Pechino infatti, dopo i difficili esordi dagli anni ’60 si è gradualmente resa indipendente nel settore subacqueo, procedendo a piccoli passi, non senza intoppi. Per i battelli convenzionali, il percorso è stato lungo: dopo 14 unità di seconda mano cedute da Mosca nel 1954-55 per creare la forza subacquea della Cina comunista (142), nel decennio successivo era seguita la costruzione su licenza di 21 “Whiskey”. Un primo impulso per i cantieri nazionali, che nel 1962, rielaborando i piani ottenuti prima della rottura tra Mosca e Pechino, avviò la costruzione in massa dei sottomarini *Type-033*, derivati dai “Romeo”: almeno 106 completati tra 1965 e 1988, 85 dei quali per la flotta cinese in versioni via via migliorate, e negli anni ’80 dotate anche di sonar e sistema ECM francesi, dopo l’apertura della Cina all’Occidente (143).

Sotto la guida dell’ammiraglio Liu Huaqing (1916-2011), sorta di Gorshkov cinese dagli anni ’60 artefice dell’evoluzione tecnologica della PLAN, e poi comandante in capo nel 1982-88 e per un altro decennio uomo-chiave nella Commissione militare del PCC, furono poi avviati altri due importanti programmi. Derivato dai “Romeo”, un primo battello indigeno *Type-035* (classe “Ming”) fu costruito a partire dal 1969 in 23 esemplari, realizzati in 4 serie sino al 2004, introducendo diesel tedeschi e sonar francesi. Afflitti però da gravi avarie (3 unità sono andate perdute) e rumorosi, sono stati radiati sin dal 2006, mentre gli ultimi vengono ceduti a paesi amici come Bangladesh e Myanmar. Contemporaneamente, la Cina aveva puntato sul nucleare, testando la sua prima bomba atomica nel 1964: nel 1965 fu avviata la costruzione di una prima coppia di SSN, classe



Un SSN cinese classe “Han”, prima generazione di 5 battelli nucleari completati per la PLAN tra 1974 e 1990 (www.reddif.com)

“Han” (*Type-091*), consegnati nel 1974 e 1980. Rumorosi e malriusciti, sono stati radiati dopo 25 anni di servizio, mentre altri 3 battelli migliorati costruiti nel 1980-91 con assistenza francese e tedesca, sono stati aggiornati e restano operativi, così come il primo SSBN *Xia*, realizzato nel 1978-87, dotato di 12 missili balistici.

Sulla base di questi prodotti ancora arretrati ma ambiziosi, e via via migliorati, la Cina ha avviato una modernizzazione a ritmi sempre più intensi, sul piano quantitativo e qualitativo, sebbene l’embargo occidentale dopo i fatti di Tienanmen (1989) ne abbia rallentato i piani, costringendo Pechino negli anni ’90 a fare nuovamente ricorso alla tecnologia russa, acquistando da Mosca 12 “Kilo” tra “877” e la prima versione dei “636”, consegnati tra 1995 e 2006, e riaprendo la collaborazione sui reattori nucleari. L’impatto di questi accordi si è sviluppato velocemente. Nel 1999 i cantieri nazionali avevano consegnato il prototipo di un nuovo battello diesel-elettrico *Type-039/Song*, in costruzione da ben 8 anni e rivelatosi poco riuscito. Studiando i “Kilo”, tuttavia, i progettisti cinesi introdussero già nella successiva serie *Type-039G* alcune modifiche che resero più efficaci 5 battelli completati nel 2001-04 con una vela completamente ridisegnata e integrando i missili antinave a cambiamento d’ambiente YJ-82 nazionali. Ulteriori migliorie furono introdotte coi successivi 8 battelli *Type-39G1* consegnati nel 2003-06. Con la variante *Type-039A* (classe “Yuan”), invece, introdotta nel 2005 con 4 battelli poi seguiti nel 2011-19 da altri 14 in versione migliorata *Type-039B* (144), l’allievo ha superato il maestro, poiché se il design generale ricalca i “Kilo/636”, i battelli cinesi adottano un modulo AIP derivato dal modello Stirling svedese: ancora inferiore agli standard più avanzati occidentali, ma assente come abbiamo visto sulle unità russe, e comunque in via di miglioramento, con i nuovi modelli *Type-039C*, da realizzare in 20 esemplari per mandare in pensione i battelli più vecchi, e *Type-041* (145).

Per il nucleare, sulla base dell’esperienza effettuata coi *Type-091* e grazie all’assistenza russa, sono stati completati nel 2006-07 i primi 2 SSN *Type-093*, ancora giudicati rumorosi, seguiti nel 2015-18 da 6 più sofisticati

Type-093A; 4 *Type-093B* sono in costruzione, mentre sarebbe iniziata la lavorazione del primo *Type-095*, SSN dotati di VLS per il lancio di missili cruise. Infine, tra 2007 e 2021 sono entrati in servizio 6 SSBN di nuova generazione, in 2 varianti (*Type-094/94A*), di 8 previsti, che saranno invece affiancati da più avanzati *Type-096* allo studio. Non contando quindi i battelli nucleari della prima generazione, ormai prossimi alla radiazione, Pechino schiera 6 SSBN e 8 SSN: numeri non lontani da quelli della forza nucleare anglo-francese e in rapida crescita, sebbene ancora inferiori sul piano tecnologico, e contro i 14 SSBN “Borei” e 12 SSN/lanciamissili “Yasen” che Mosca sta introducendo.

NOTE

- (60) Che però prosegue ad alti livelli la produzione di battelli convenzionali per un fortunato export.
- (61) Opzione che sinora, in ambito UE/NATO, al di fuori delle due potenze europee, nessun altro ha seguito. Di recente tuttavia la Turchia ha annunciato di volere battelli nucleari, e anche l'Italia è tornata a pensarci, nell'ambito degli studi avviati nel 2023 sui reattori modulari del “Progetto MINERVA”. Per i sottomarini si tratterebbe di un déjà-vu, poiché già nel 1959 la Marina se ne era fortemente interessata.
- (62) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/uk/hms-dreadnought.php>.
- (63) I 3 battelli completati nel 1970-71 sono conosciuti anche come (sotto)classe “Churchill”. Uno di loro, il *Conqueror*, fu il primo sottomarino nucleare ad affondare una nave da guerra, il vecchio incrociatore argentino *General Belgrano*, il 2 maggio 1982.
- (64) Sino al 1998, RAF ha impiegato le bombe atomiche a gravità WE.177 con varie generazioni di cacciabombardieri, sino al “Tornado”. Nel giugno 2025 ha deciso di acquistare un nuovo lotto di 12 aerei stealth F-35A, per riattivare tale capacità: <https://www.rid.it/shownews/7396/il-regno-unito-acquista-12-f-35a>.
- (65) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/france/le-redoutable-class-ssbn.php>.
- (66) Desunti da E. Lutwak-S.L. Koehl, *La guerra moderna*, Rizzoli, Milano 1992, p. 726.
- (67) <https://rnsb.co.uk/boats/subs/upholder-class.html>.
- (68) Oltre allo stesso *Swiftsure*, disarmato nel 1992 per gravi avarie.
- (69) Questo ha comportato un costoso adeguamento anche dei cantieri Vickers Shipbuilding and Engineering di Barrow-in-Furness, e delle infrastrutture di supporto nella base di Faslane, in Scozia.
- (70) <https://www.naval-technology.com/projects/vanguard-submarine/>.
- (71) <https://ukdefencejournal.org.uk/trident-missile-armed-submarine-hms-vanguard-re-joins-fleet/>,
- (72) <https://aresdifesa.it/nuovi-missili-trident-ii-d5-per-lus-navy-e-royal-navy/>.
- (73) <https://nationalsecurityjournal.org/frances-le-triompheant-class-nuclear-submarine-could-destroy-a-country/>.
- (74) www.navalnews.com/naval-news/2021/01/french-navy-ssbn-le-terrible-dry-docked-for-maintenance-upgrade-work.
- (75) Circa 180 miliardi di sterline comprendendo un ciclo di vita ultratrentennale, e l'adeguamento delle infrastrutture.
- (76) <https://www.rid.it/shownews/7199/impostazione-del-nuovo-ssbn-hms-dreadnought>.
- (77) ukdefencejournal.org.uk/uk-sub-missile-compartment-project-boosted-in-us-deal.
- (78) <https://www.navalnews.com/naval-news/2019/07/more-details-on-suffren-the-french-navy-next-gen-ssn-on-its-export-ssk-variants/>.
- (79) <https://www.19fortyfive.com/2025/05/the-astute-class-submarine-was-built-for-1-important-mission/>.
- (80) <https://www.navylookout.com/6th-astute-class-submarine-hms-agamemnon-rolled-out-of-the-build-hall/>.
- (81) <https://aresdifesa.it/il-regno-unita-punta-ad-ampliare-la-prossima-flotta-di-ssn-aukus/>.
- (82) Sebbene si tratti ancora di un annuncio di “buone intenzioni”: www.navalnews.com/naval-news/2025/07/uk-and-france-pledge-coordinated-nuclear-deterrent/.
- (83) Vedi G. Vignati-M. Brescia, “Quando affondammo la portaerei Nimitz”, *Storia Militare*, n. 346, luglio 2022. *Dandolo* e *Toti* restano conservati a scopo museale a Venezia e a Milano.
- (84) Dal 1984 è conservato come nave museo a Bremerhaven: <https://uboot-wilhelm-bauer.de/>.
- (85) Si veda anche di M. Cosentino, “Progetto Marconi: dal convenzionale al nucleare”, *Storia Militare* n. 286, luglio 2017.
- (86) Il CAMEN, o Centro per le Applicazioni Militari dell'Energia Nucleare, è stato un centro di ricerca della Marina Militare Italiana, fondato nel 1956 a Livorno e poi trasferito a San Piero a Grado (Pisa) nel 1961. Il suo scopo era lo studio dell'energia nucleare per la propulsione navale e il suo centro sperimentale, con il reattore nucleare di ricerca RTS-1 “Galileo Galilei”, ha operato fino al 1980, anno della sua chiusura.
- (87) “AIP” sta per Air-Independent Propulsion, che in italiano significa Propulsione Anaerobica. Si tratta di una tecnologia che consente ai sottomarini non nucleari di operare sommersi per periodi prolungati, senza dover emergere regolarmente per ricaricare le batterie tramite motori diesel che necessitano di aria.
- (88) Tre unità sono state passate in disarmo tra 2002 e 2005, col *Sauro* destinato a essere conservato presso il Museo del mare di Genova. Il *Da Vinci*, in servizio dal 1981, è rimasto operativo sino al 2007, e poi radiato nel 2010.
- (89) Decisione all'epoca molto contestata, e rimessa in discussione dal 2023. Il *Näcken* fu restituito alla Svezia, dove restò in riserva sino al 2015, per poi essere demolito.
- (90) <https://www.canada.ca/en/navy/services/history/naval-service-1910-2010/brave-new-world.html>. L'opzione nucleare era già stata presa in considerazione nel 1958, quando il Canada stava ragionando sulla ricostituzione di una componente subacquea.
- (91) <https://ocw.mit.edu/courses/2-611-marine-power-and-propulsion-fall-2006>.
- (92) <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2023/october/swedens-gotland-class-subs-aip-pioneers-baltic-sea>.
- (93) <https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/a24-viking.htm>.
- (94) <https://www.saab.com/newsroom/stories/2015/march/the-secret-to-the-worlds-most-silent-submarine>.
- (95) ThyssenKrupp Marine Systems ha acquisito HDW nel 2005.

- (96) <https://www.agasm.fr/comment-fonctionne-le-systeme-independant-de-lair-aip-sur-les-sous-marins/>.
- (97) La Croazia, appena divenuta indipendente aveva modificato un mini-sottomarino catturato alla Marina iugoslava, e l'aveva impiegato dal 1993 al 2003 col nome di *Velebit*, poi conservato per ragioni museali.
- (98) <https://www.navalnews.com/naval-news/2019/02/turkish-industry-to-conduct-mid-life-upgrade-of-preveze-class-submarines/>. Ad ogni modo anche i 6 battelli più vecchi erano stati aggiornati dal 1999: nel 2012 è stato avviato un MLU per i più recenti *Doğanay* e *Dolunay* (dotati di nuovi sensori e siluri Mk-48 ADCAP), mentre gli altri 2 sono impiegati per attività secondarie.
- (99) <https://www.analisidifesa.it/2024/06/il-futuro-della-componente-subacquea-della-marina-militare-2025-2050/>.
- (100) <https://www.canada.ca/en/departement-national-defence/services/procurement/victoria-class-submarines.html>.
- (101) <https://www.defensenews.com/global/europe/2023/10/13/dutch-navy-starts-retiring-submarines-but-successor-still-unknown/>.
- (102) La Polonia ha aderito alla NATO sin dal 1999, e all'Unione Europea nel 2004, anno in cui la Romania è entrata a sua volta nella NATO, per poi aderire alla UE nel 2007.
- (103) Nel 2016 ne era stato ipotizzato l'ammodernamento, e nel 2023 Mosca ha proposto di riparare il battello.
- (104) Quelli italiani sono il *Pietro Venuti* e il *Romeo Romei*.
- (105) Nel 2013 lo U-32 ha stabilito il nuovo record per crociere in immersione di un battello non nucleare, restando immerso senza usare lo snorkel per 18 giorni.
- (106) Il contratto per l'ammodernamento dei 6 U-212A tedeschi è stato assegnato a TKMS nel giugno 2025.
- (107) <https://aresdifesa.it/la-marina-militare-ammoderna-gli-u212a/>.
- (108) <https://www.navalnews.com/naval-news/2021/07/tkms-to-build-six-type-212cd-submarines-for-german-and-norwegian-navies/>.
- (109) www.defensenews.com/naval/2017/10/20/all-of-germanys-submarines-are-currently-down.
- (110) <https://www.naval-technology.com/news/germany-type-212cd-submarines/>.
- (111) In "Future Acquisitions For the Norwegian Defence Sector 2023–2030", Ministero della Difesa, 2023.
- (112) <https://esut.de/2025/05/meldungen/59723/zwischen-abschreckung-und-zukunftsfaehigkeit-kurs-marine-2025/>.
- (113) <https://nationalinterest.org/blog/buzz/type-212cd-germany-and-norway-have-big-plans-new-submarine-207580>.
- (114) www.analisidifesa.it/2021/03/il-programma-per-i-nuovi-sottomarini-u212-nfs-della-marina-militare.
- (115) Nel maggio 2025 è stato reso pubblico uno studio di fattibilità per lo sviluppo di un nuovo sottomarino per operazioni speciali, nell'ambito del programma "212NFS": <https://www.rid.it/shownews/7422/l-rsquo-italia-sta-sviluppando-un-nuovo-sottomarino-per-operazioni-speciali>.
- (116) Un terzo battello in opzione è stato cancellato.
- (117) <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/08/turkish-navy-commissions-first-reis-class-aip-submarine-tcg-piri-reis/>.
- (118) <https://it.insideover.com/guerra/un-nuovo-missile-da-crociera-per-supportare-lespansione-marittima-della-turchia.html>.
- (119) <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2024/january/s-80-plus-class-growing-potential-spains-submarine-program>.
- (120) <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4898722/armada-plantea-flota-seis-submarinos-s80-cartagena>.
- (121) <https://s80flight.navantia.es/s-80-plus/>.
- (122) Il gemello *Östergötland* è stato passato in riserva per cannibalizzazione nel 2021, supportando un ultimo aggiornamento del *Södermanland*.
- (123) <https://www.navalnews.com/naval-news/2020/05/a19-submarine-hswms-gotland-back-in-swedish-navy-service-following-upgrade/>.
- (124) <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/07/saab-lays-keel-of-first-a26-blekinge-class-submarine/>.
- (125) <https://www.wired.com/story/saab-stealth-submarine/>.
- (126) Da non confondere con l'omonimo programma polacco, anch'esso per nuovi sottomarini.
- (127) www.navalnews.com/naval-news/2025/04/denmark-launches-massive-naval-expansion-plan.
- (128) Si parla anche di un terzo battello in opzione. <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/05/will-romania-become-the-3rd-submarine-operator-in-the-black-sea/>.
- (129) <https://pulaski.pl/wp-content/uploads/2025/04/ORKA-Submarine-Program.pdf>.
- (130) <https://www.analisidifesa.it/2025/06/la-polonia-guarda-ai-sottomarini-u212-nfs-di-fincantieri/>.
- (131) <https://www.canada.ca/en/public-services-procurement/news/2024/09/government-of-canada-announces-progress-on-the-canadian-patrol-submarine-procurement.html>.
- (132) <https://www.navalnews.com/event-news/madex-2025/2025/05/madex-2025-hanwha-ocean-eyes-canadas-submarine-requirement/>.
- (133) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/turkish-navy-starts-construction-of-3-major-projects-mugem-aircraft-carrier-tf-2000-destroyer-and-milden/>.
- (134) <https://www.turkiyetoday.com/nation/turkiye-unveils-nukden-nuclear-submarine-project-name-at-naval-conference-3202080>.
- (135) <https://www.rid.it/shownews/7208/grecia-nel-piano-da-25-miliardi-di-euro-4-nuovi-sottomarini-e-6-corvette>.
- (136) <https://armyrecognition.com/news/navy-news/2025/portuguese-navy-eyes-new-submarines-from-south-korea-to-modernize-coastal-patrol-capabilities>.
- (137) <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/04/sweden-looking-at-more-surface-combatants-and-submarines/>.
- (138) Due unità vengono tuttavia conservate in bacino per attività tecnico-addestrative.
- (139) Compreso quello quasi catastrofico nella crociera inaugurale del 1961, immortalato nell'omonimo film.
- (140) Tra gli "Yankee", il K-219 andò perduto per incidente nel 1986.
- (141) Un altro battello prototipico con scafo in titanio ma di diversa concezione, il *Komsomolets*, armato con 22 missili cruise e capace di toccare i 1.250 metri di profondità, affondò nel 1989 dopo appena 6 anni di servizio.
- (142) Il governo nazionalista nel 1937 aveva invece ordinato 2 U-boot costieri alla Germania, mai consegnati.
- (143) Quasi tutti radiati entro il 2015, alcuni battelli sarebbero ancora in riserva o impiegati per addestramento.
- (144) Esportata anche in Pakistan e Thailandia.
- (145) Sebbene nel 2024 si sia parlato dell'affondamento durante i test del primo *Type-041/Zhou*, che sarebbe caratterizzato da timoni poppieri a X, design stealth avanzato, e forse con un apparato ibrido AIP/nucleare. Dal 2012 è inoltre in servizio per test un battello convenzionale lanciamissili balistici, *Type-032*.

CAPITOLO III

IL NAVIGLIO DA DIFESA AEREA E L'EVOLUZIONE DELLA MINACCIA



La corazzata inglese *VANGUARD*: l'ultima della storia a essere stata costruita nel 1941-1946, e già radiata nel 1960 (US Navy)

Le componenti aeronavale e subacquea dei paesi UE/NATO, come abbiamo visto non possono competere con l'alleato d'Oltreoceano, sebbene i nuovi programmi relativi a portaeromobili e sottomarini nucleari siano improntati a una notevole crescita quantitativa e qualitativa; crescita ancora più spettacolare per quanto riguarda i battelli AIP, peraltro sempre più spesso pensati per impiegare missili cruise: un sofisticato assetto che in determinati scenari regionali (anche detti "mediterranei") fornisce agli alleati della *US Navy* (sia nell'area euromediterranea che nell'Indopacifico) una capacità operativa preziosa, laddove non sempre i più grandi SSN risultano di impiego ottimale.

Maggiori problemi si presentano quando guardiamo, invece, alle unità da difesa aerea, incrociatori/cacciatorpediniere o fregate, a volte derivate da quelle piattaforme multimissione/ASW, che analizzeremo nel prossimo capitolo, e che rappresentano la componente di maggior pregio del blocco UE/NATO, tanto da essere adottate dalla stessa *US Navy*. Gli ammiragli statunitensi mantengono tuttavia una forte prevalenza legata ai super-caccia classe "Arleigh Burke", avviato nel 1988: grandi unità, peraltro con capacità multiruolo impreziosite dalla presenza di missili cruise "Tomahawk", dotate di avanzati sensori gestiti dal rivoluzionario sistema AEGIS, e da una formidabile panoplia di missili SAM sempre più sofisticati, costantemente aggiornati per affrontare il proliferare di missili balistici, super e ipersonici.

I paesi alleati schierano invece un minor numero di unità, più piccole e meno armate, sebbene tecnologicamente valide, e con interessanti progetti di potenziamento e adeguamento qualitativo e anche quantitativo, scontando tuttavia il diverso approccio seguito dagli anni '90, segnato da fondi non adeguati; che, oltre a limitare il numero delle unità realmente costruite rispetto a quelle previste (significativo il caso del programma inizialmente tri-nazionale "Orizzonte", che da 22 DDG programmati da Londra – poi uscita del progetto per seguire una strada in parte autonoma – Parigi e Roma, è passato a soli 10), ha "calmierato" anche il numero dei missili imbarcati (mediamente la metà rispetto a un "Burke", pur con spazi e predisposizioni per futuri potenziamenti). Un problema già riportato e maggiormente evidenziato dalle recenti lezioni apprese in modo indiretto in Mar Nero, e direttamente sul campo dalle unità NATO/UE, impegnate in Mar Rosso a fronteggiare i missili e i droni impiegati dalle milizie Houthi per interdire al traffico mercantile questa vitale via di comunicazione.

1945-1960: tra lezioni belliche e nuove minacce

Partiamo da qualche dato, e da talune, necessarie considerazioni. Innanzitutto, le lezioni apprese nel corso della Seconda guerra mondiale imponevano il pensionamento definitivo della maggiore unità di superficie dell'epoca, ossia la corazzata, soppiantata quale *capital ship* dalla portaerei. Un'evoluzione che in parte si estese anche ai sempre più grandi incrociatori introdotti nel 1939-45, sebbene

questi si dimostrassero preziose piattaforme di fuoco per il supporto anfibio, o da difesa aerea, con un rapporto costo-efficacia migliore rispetto alle onerose corazzate. Pertanto, subito dopo il 1945 si procedette a radiare le navi da battaglia più datate, mentre entro il 1960 veniva disarmata anche la gran parte delle unità di costruzione recente; compreso il *Vanguard* britannico, ultima corazzata della storia a essere stata costruita nel 1941-46. Si salvarono solo le corazzate francesi *Richelieu*, in servizio dal 1940, e la gemella *Jean Bart* – per eventi bellici rimasta incompleta sino al 1949, e pienamente operativa solo dal 1955 -, che operarono nei conflitti post-coloniali e durante la crisi di Suez effettuando bombardamenti contro-costa, per poi essere relegate a compiti secondati fino al 1970; e soprattutto le 4 super-corazzate veloci americane classe “Iowa”, completate nel 1943-44, impiegate in Corea e Vietnam e, dopo essere state radicalmente ammodernate con sensori di nuova generazione e missili, in Libano (1983) e nella guerra del Golfo del 1991 per poi essere passate in riserva e radiate tra 1995 e 2006, diventando navi-museo (146).

Meno drastica l'uscita di scena degli incrociatori veterani del conflitto. Nei primi anni del dopoguerra furono mandati in pensione, oppure trasferiti a Marine minori, gli incrociatori ormai obsoleti,



La corazzata francese *JEAN BART*, impostata nel 1936 e completata tra 1949 e 1955, mentre sbarca truppe durante la crisi di Suez del 1956: queste grandi e costose navi erano ormai utili solo per la potenza di fuoco contraerei che sviluppavano, e per appoggiare operazioni anfibiae (Wikipedia).

quelli di piccola taglia, o parte dei malriusciti ibridi definiti incrociatori antiaerei. Per le unità migliori, come 12 grandi incrociatori leggeri oceanici britannici delle classi “Town/Fiji/Minotaur”, da 10-12.000 t. e armati con 9/12 cannoni da 152 mm, si procedette a modifiche più o meno radicali, eliminando catapulte e idrovolanti, e imbarcando nuovi sensori e cannoni automatici antiaerei radar-guidati per fronteggiare la prima generazione di jet subsonici, restando in servizio sino ai primi anni '60 (147). Interventi analoghi riguardarono, nei paesi del “blocco occidentale” che stiamo analizzando, 3 incrociatori leggeri francesi classe “La Galissonnière”, impiegati sino al 1959, gli ottimi *Duca degli Abruzzi* e *Garibaldi* italiani (mentre il valido *Montecuccoli* sarà modificato in nave scuola e utilizzato sino al 1964) (148), i 2 “Tre Kronor” svedesi costruiti nel 1943-47 su progetto italiano, mentre in Spagna furono limitatamente ammodernati 5 incrociatori di tipo obsoleto realizzati tra anni '20 e '30, col *Canarias* radiato solo nel 1975.

Un'altra strada, analoga a quella seguita dalla *US Navy* nei primi anni '50, fu di ricostruire un pugno di unità in servizio, o di completare alcune di quelle rimaste incompiute in cantiere, riconfigurandole come unità antiaerei, portaelicotteri o lanciamissili. Nei paesi alleati degli Stati Uniti, fu la Marina italiana pioniera di questa rivoluzione. Nel 1954-61, infatti, l'incrociatore *Garibaldi*, col gemello *Duca degli Abruzzi* una delle migliori e più moderne unità della “grande flotta” del 1940, fu nuovamente modificato, ma questa volta con una radicale ricostruzione quale unità lanciamissili, installando una rampa binata per SAM a lungo raggio tipo “Terrier” (e a poppa 4 pozzi VLS per missili balistici, mai divenuti operativi) (149). L'introduzione in altre Marine NATO di innovazioni tecniche, e in incrociatori in questo caso ancora da completare, fu più limitata. Nel 1953 entravano in servizio nella Marina olandese *De Zeven Provinciën* e *De Ruyter*, da 12.000 t., che erano stati impostati nel 1939, ma poi a lungo “congelati” per cause belliche. Ripresi i lavori nel dopoguerra, le unità furono modificate in incrociatori antiaerei equipaggiati con una ricca dotazione di nuovi radar sfornati dall'industria nazionale, presto leader nel settore, e artiglierie della svedese Bofors, radar guidate: 8 cannoni da 152 mm per la lotta antinave, 8 da 57 e altrettanti da 40 mm destinati ad ingaggiare anche i caccia a reazione. Solo nel 1962-64 il *De Zeven Provinciën* fu riarmato, sulla scorta di quanto fatto in Italia, con una rampa per i missili “Terrier”, rimuovendo 2 torri da 152 (150). In Francia, nel 1956 fu completato con analoghi interventi il *De Grasse*, primo incrociatore da 12.000 t. di una serie derivata dai “La Galissonnière”, impostata nel 1939 e mai portata a compimento. Nell'ambito di un ambizioso piano elaborato nel 1947, mirato a realizzare 12 incrociatori (6 dei quali antiaerei), come per le unità olandesi anche il *De Grasse* fu modificato imbarcando nuovi radar nazionali, e una potente panoplia di pezzi antiaerei: ben 16 da 127 mm Mod-1948, e 20 Bofors da 57 mm, tutti in torri binate. Una configurazione ideale per gli anni '50, ma presto superata e nel 1960 aggiornata: tuttavia si decise di non imbarcare sul *De Grasse* impianti SAM, concentrando le risorse sui DDG in progettazione, e l'incrociatore fu modificato per supportare dal 1966 al 1973 lo sviluppo del programma nucleare francese, sbarcando parte dell'artiglieria e realizzando un hangar per elicotteri. Dal *De Grasse* fu però derivato il *Colbert*, costruito nel 1953-59 e già configurato per la difesa aerea, con la stessa panoplia di armi e sensori. Nel 1970-72 fu modificato in lanciamissili, imbarcando una rampa binata per i SAM nazionali “Maurica”, oltre a “Exocet” antinave e cannoni da 100 mm, restando in servizio sino al 1991.

Anche il Regno Unito, che per 10-15 anni poté contare come abbiamo visto su un buon numero di validi incrociatori ammodernati, dopo studi avviati nel 1948, tra 1955 e 1961 riprese i lavori su 3 unità classe “Minotaur” varate ma non completate nel 1945, dando vita alla classe “Tiger”, da 11.700 t. Si trattava anche in questo caso di incrociatori antiaerei, ma sempre solo armati di cannoni: 4 da 152 mm antinave e 6 a/a da 76 mm, radar-guidati, con sensori di nuova generazione. Configurazione nel 1964 considerata insufficiente: *Tiger* e *Blake* furono pertanto nuovamente modificati nel 1965-72 rimuovendo parte delle torri d'artiglieria, per far posto a 2 impianti quadrupli per SAM “Sea Cat” per la difesa di punto, e a un ampio hangar con ponte di volo per 4 elicotteri (151): passati in riserva nel



L'incrociatore lanciamissili e portaelicotteri *VITTORIO VENETO*, in servizio dal 1969 al 2006, dopo l'ammodernamento del 1980-83: ammiraglia della flotta italiana dal 1971 al 1987, era l'evoluzione dei 2 incrociatori classe "Doria" costruiti nel 1958-64 (Wikipedia).

1979, si iniziò a riarmarli allo scoppio della guerra della Falkland e per una eventuale cessione al Cile, per poi mandarli in demolizione entro il 1986.

Complessivamente, tra unità ricostruite o completate sulla base di nuovi progetti, erano stati immessi in servizio 8 incrociatori antiaerei, sebbene solo il *Garibaldi* fosse stato da subito ripensato come lanciamissili. Scelta che indusse la Marina italiana, in una fase particolarmente innovativa del suo sviluppo, a proseguire su questa strada con nuovi incrociatori di concezione più avanzata. Mentre ancora era in corso la conversione del *Garibaldi*, nel 1958 venivano così impostati *Doria* e *Duilio*, completati nel 1964: unità di dimensioni limitate (149 metri di lunghezza e 6.500 t. di dislocamento) (152), ma caratterizzate da valide capacità di difesa antiaerei e ASW, con rampa binata per SAM "Terrier" e 8 cannoni a tiro rapido da 76/62 mm radar-guidati, e a poppa hangar e ponte di volo per un massimo di 4 elicotteri. Nel 1965-69 fu poi realizzato il *Vittorio Veneto*, più lungo di 30 metri e da quasi 9.000 t., equipaggiato con il primo SADO (Sistema Automatico di Direzione delle Operazioni di Combattimento), configurazione antiaerea identica ai precedenti, ma maggiori capacità antisom, potendo impiegare anche i missili ASROC, e da 6 a 9 elicotteri. Le 3 unità furono ammodernate tra 1976 e 1983: limitatamente all'integrazione di nuovi radar e dei missili "Standard-ER" sui "Doria" (153), mentre il *Veneto*, sfruttando i maggiori spazi imbarcò, oltre ai missili "Standard-ER", anche 4 lanciatori per missili antinave "Teseo-2" e 3 impianti binati da 40 mm per il sistema CIWS "Dardo" (154). Una quarta unità, il già citato *Trieste*, curioso incrociatore ibrido capace di imbarcare aerei V/STOL, non fu invece mai realizzato, essendosi la Marina più correttamente interessata alla formula "tuttoponte": i "Doria" saranno poi radiati nel 1992, e il *Veneto* nel 2006 (155).

Negli altri paesi UE/NATO, a parte l'Italia solo Francia e Germania realizzarono in quegli stessi anni 2 unità classificabili come incrociatori, ma destinate a scopi addestrativi: il *Deutschland*, costruito nel 1959-63, da quasi 6.000 t. e armato con 4 cannoni da 100 mm e 6 da 40 mm antiaerei e radar-

guidati, nave-scuola impiegata sino al 1990 anche con funzioni di comando complesso; e il *Jeanne d'Arc*, da oltre 12.000 t. costruito nel 1959-64, rimasto in servizio per 46 anni, inizialmente armato solo con 4 cannoni da 100 mm bivalenti, mentre un ampio ponte di volo con hangar sottostante poteva accogliere 8 elicotteri: la prevista rampa per missili SAM "Masurca" non fu installata, ma nel 1974 furono imbarcati 4 lanciamissili antinave "Exocet". Inoltre, poteva fungere da nave d'assalto anfibio, e trasportare sino a 700 uomini.

Spegnere il fuoco col fuoco: i missili antinave e i SAM

I nuovi cacciatorpediniere realizzati in Occidente negli anni '50, più grandi e complessi di quelli di epoca bellica, per far fronte al progressivo disarmo degli incrociatori (e poi in parte modificati per imbarcare missili ed elicotteri), già dopo il 1960 divennero inadeguati di fronte alle nuove minacce sovietiche, portate da bombardieri a reazione dotati di missili antinave, che presto iniziarono a proliferare anche sulle navi con la "stella rossa". Nel 1962, durante la crisi tra Olanda e Indonesia per la Nuova Guinea (156), i militari indonesiani progettarono assieme ai consiglieri russi un attacco contro la portaerei *Karel Doorman*, impiegando i bireattori Tu-16 armati di missili aria/sup KS-1 "Komet" (157); impresa non portata a termine, contrariamente a quanto accadde il 21 ottobre 1967, quando motomissilistiche egiziane tipo "Komar" fornite dall'URSS, anche in questo caso con assistenza russa lanciarono missili sup/sup P-15 "Termit" contro il caccia israeliano *Eilat*, unità tipo "Z" del 1944 ammodernata negli anni '50, ma con radar e armi non più adeguate, affondandolo.

La risposta alla minaccia missilistica avrebbe comportato non solo lo sviluppo di nuovi sensori e di cannoni a tiro rapido e super-rapido: ma soprattutto di missili a corto, medio e lungo raggio per ingaggiare gli assetti aero-missilistici avversari.

Italia

Dopo l'esempio fornito nel 1952-56 dagli Stati Uniti, convertendo in lanciamissili gli incrociatori pesanti *Boston* e *Canberra* (158), la prima nazione alleata a seguire la stessa strada era stata l'Italia, prima modificando il *Garibaldi*, poi realizzando 3 innovative unità da difesa aerea e portaelicotteri antisom. Al di fuori degli USA la Marina italiana fu anche la prima ad avviare, nel giugno 1957, la costruzione dei cacciatorpediniere lanciamissili (*DDG-Guided-missile destroyer*) specializzati nella difesa aerea *Impavido* e *Intrepido*, consegnati nel 1963-64. Si trattava di unità basate sull'ottimo progetto degli "Indomito", con scafo allungato e dislocamento salito a quasi 4.000 t., e apparato motore migliorato; soprattutto, imbarcavano sensori di nuovo modello per supportare il sistema di difesa aerea a medio raggio basato su rampa singola Mk-13 a ricarica automatica per 40 SAM "Tartar". L'artiglieria comprendeva ancora una torre binata per i cannoni da 127/38 mm bivalenti, ma ad assicurare la difesa antiaerea a corto raggio erano 4 cannoni da 76/62 mm tipo MM, mentre le capacità antisom erano limitate a sonar a scafo e 2 lanciasiluri trinati, con la sola possibilità di accogliere un elicottero leggero su una piattaforma poppiera. Una terza unità inizialmente prevista fu cancellata, così come l'interessante ipotesi di modificare in lanciamissili i 2 similari "Indomito", mentre il caccia-conduttore *San Giorgio* fu nuovamente ricostruito nel 1963-65 come nave scuola, e per testare nuove armi e il primo apparato motore combinato CODAG, che integrava le turbine a gas coi diesel. Si preferì infatti puntare su una nuova classe di 4 DDG che fossero anche portaelicotteri e quindi con migliori capacità ASW. Ma l'era della "Marina di qualità", attenta alle innovazioni, coincise anche con quella "dei prototipi"; ossia di pochi esemplari costruiti per ogni classe, a causa di fondi limitati, essendo la minaccia sovietica soprattutto aeroterrestre, mentre fino a fine anni '60 quella navale in Mediterraneo veniva considerata marginale, sebbene crescente. E così, dei 4 DDG portaelicotteri previsti, nel 1968-73 fu-



Il DDG *AUDACE* in servizio dal 1972 al 2006, con le modifiche introdotte col radicale ammodernamento subito assieme all'*Ardito* nel 1986-90 (www.seaforces.org).

rono realizzati solo *Audace* e *Ardito*, 10 anni dopo gli “Impavido” e ancora equipaggiati con turbina a vapore, nonostante le buone prove fornite dai nuovi propulsori integrati sul *San Giorgio* e sulle fregate classe “Alpino”. Ciononostante, si presentavano come grandi unità dal design innovativo, per supportare importanti modifiche nel corso di una intensa vita operativa – anche in scenari bellici, dalla missione Golfo-2 del 1991 alla guerra del Kosovo nel 1999 – durata sino al 2006, mentre per gli “Impavido”, limitatamente ammodernati nel 1974-77, il disarmo arrivò nel 1991-92. Più lunghi di quasi 10 metri, dislocamento di quasi 4.600 t., gli “Audace” imbarcavano una nuova generazione di sensori, il SADOc-1, suite di guerra elettronica, e 6 innovativi cannoni di costruzione nazionale: 2 da 127/54 mm bivalenti, e 4 “Compatti” da 76/62 mm, mentre a poppa hangar e ponte di volo garantivano l’impiego di 2 elicotteri antisom. La costruzione della prevista seconda coppia di DDG, in versione migliorata e con TAG e diesel, inserita nella Legge Navale del 1975, fu invece rinviata di 15 anni: nel frattempo, dal 1974 i 3 incrociatori e i DDG “Impavido” erano stati dotati dei nuovi missili SAM della famiglia “Standard” di Raytheon (SM-1ER/RIM-67A a lungo raggio per “Doria/Veneto”, e SM-1MR/RIM-66A i caccia). Per gli “Audace” nel 1986-90 si procedette a un più radicale MLU, che ne aumentò le capacità di difesa aerea con nuovi radar, l’adozione degli “Standard” RIM-66B, la riconfigurazione dei 4 cannoni tipo “Compatto” da 76/62 mm in versione “SR-Super Rapido” associato al sistema CIWS “Dardo”, e la sostituzione di una delle torri da 127 mm con un impianto ottuplo SAM per la difesa di punto “Albatros/Aspide”, già adottato dalle fregate di nuova generazione. I nuovi DDG da 5.400 t. *Durand de la Penne* e *Mimbelli*, inizialmente definiti non a caso “Super Audace” (o classe “Animoso”) e consegnati nel 1993, erano di fatto un’evoluzione degli “Audace”, di dimensioni ulteriormente incrementate: ovviamente, realizzati a 20 anni di distanza, presentavano una panopia di armi e sensori aggiornata, in larga parte adottata dai DDG più vecchi durante il MLU (159). Concettualmente erano simili, caratterizzati dalla rampa singola lancia-SAM brandeggiabile, e da una ver-



Il DDG *DE LA PENNE*, costruito col *MIMBELLI* nel 1988-93: le 2 unità avrebbero dovuto essere realizzate già negli anni '70 come miglioramento degli "Audace", ma il programma partì solo nel 1986 (www.reddit.com).

sione più avanzata della prima generazione di missili "Standard", peraltro conservata anche durante l'upgrade del 2005-11.

Regno Unito

Se la Marina italiana restava quella che aveva aperto la strada, al di fuori degli USA, a innovative piattaforme lanciamissili, fu la *Royal Navy* a dotarsi del maggior numero di DDG al di qua dell'Atlantico. Nel 1959 partiva infatti la costruzione dei primi grandi caccia-conduttori lanciamissili (talvolta classificati anche come incrociatori, data la potenza di fuoco e le dimensioni: 160 metri per 6.800 t.) classe "County". Inizialmente previsti in 10 esemplari, ai primi 4 consegnati nel 1962-63 ne seguirono altrettanti in versione migliorata, costruiti nel 1962-70. Erano armati con missili sia per la difesa di zona, con una rampa per 24 SAM "Seaslug-GWS1" (36 Mk-2 sui DDG del secondo lotto), sia con 2 impianti sestupli a corto raggio "Sea Cat", cui si aggiungevano 4 cannoni bivalenti da 114 mm in torri binate – sulle 4 unità più recenti una torre fu poi rimossa per imbarcare gli "Exocet" antinave -, sonar e lanciasiluri antisom, oltre ad hangar e ponte di volo per un elicottero. La propulsione era tipo COSAG, con turbine a vapore e a gas, per una velocità di 30 nodi: si trattava di navi robuste, che ressero bene la prova delle Falkland, dove l'*Antrim* fu colpito da una bomba inesplosa, e il *Glamorgan* sopravvisse a un "Exocet" argentino, risultato fatale a unità più moderne. Infatti, dopo aver realizzato nel 1967-73 un nuovo DDG *Type-82* in un unico esemplare (il *Bristol*, in servizio sino al 1991) (160), dei 4 inizialmente proposti per scortare le 2 portaerei del citato progetto *CVA-01*, poi cancellate nel 1966 assieme a 3 nuovi DDG, la *Royal Navy* puntò su unità più piccole e meno costose; e ovviamente meno prestanti. Il *Type-82* era in effetti stato pensato come evoluzione dei "County", con un apparato motore simile ma con maggiore autonomia, dislocamento salito a 7.100 t., e imbarcava una nuova generazione di radar e sistemi d'arma, come il cannone da



Il DDG *SHEFFIELD*, in servizio dal 1975 e capoclasse di 10 unità Type-42 realizzate tra 1970 e 1983, in fiamme dopo essere stato colpito da un missile "Exocet" argentino: durante la guerra affondò anche il gemello *COVENTRY* (Royal Navy)

114 mm Mk-8 in una torre singola compatta, il missile antisom "Ikara", e un impianto a rampa binata per 40 SAM a lungo raggio "Sea Dart".

A prendere il posto dei *Type-82* furono così i più piccoli (125 metri, 4.100 t.) *Type-42*, con 10 unità costruite in 2 lotti sostanzialmente simili tra 1970 e 1983, spinte a 30 nodi da un apparato "tutto-gas" (COGOG), e armati con cannone da 114 mm, 2 Oerlikon da 20 a brandeggio manuale, e 2 impianti lanciasiluri ASW integrati da suite sonar ed elicottero; la difesa aerea di zona era garantita dal "Sea Dart", con rampa binata e solo 22 missili di scorta, e senza SAM a corto raggio. Certamente più economici del *Bristol*, sin dall'inizio i "42" furono criticati per la non eccelsa tenuta al mare, la vulnerabilità al fuoco, e soprattutto per la scarsa dotazione di armi e sensori: critiche in parte confermate sul campo di battaglia delle Falkland, dove – se i SAM "Sea Dart" si comportarono relativamente bene – proprio il capoclasse *Sheffield* fu affondato da un missile "Exocet", e il *Coventry* da bombe convenzionali, che danneggiarono anche il *Glasgow* ma senza esplodere (161). Dopo la guerra gli scafi furono rafforzati, al pari dell'armamento: modifiche più radicali furono introdotte sui 4 DDG del terzo lotto, la cui costruzione era iniziata nel 1978, e che erano già frutto di una riprogettazione. I tagli di bilancio avevano infatti affondato il progetto *Type-43*, per sostituire i "County" con 8 unità portaelicotteri lunghe 175 metri e da 8.500 t., abbondantemente fornite di SAM a lungo e corto raggio, e missili antinave. La versione allungata (di 16 metri, con dislocamento salito a 5.200 t.) dei *Type-42* permetteva di ampliare il deposito dei "Sea Dart" a 40 armi, di installare CIWS "Phalanx", adottati anche sugli altri 8 DDG superstiti, e soprattutto di rafforzare scafo e strutture: il capoclasse *Manchester*, ancora alle prove durante la guerra del 1982, divenne operativo un anno dopo, mentre il completamento delle altre 3 unità slittò al 1985. Più volte aggiornati, i *Type-42* sarebbero stati radiati tra 1999 e 2013.

Francia

Se la Royal Navy introdusse ben 23 DDG e tutti da difesa aerea, la Francia suddivise i suoi caccia lanciamissili tra unità AAW e piattaforme per la lotta antisom e antinave (162); oltre naturalmente a modificare quelli realizzati negli anni '50. Nel 1960 erano state autorizzate 2 grandi unità paragonabili ai "County" inglesi da poco in costruzione, caratterizzate da un sistema missilistico nazionale in fase di studio, con 2 varianti: quella antisom "Malafon" (*MARine LATécoère FONds*), e da difesa aerea di zona "Masurca" (*MARine SURface Contre-Avions*), entrambi imbarcati su incrociatori e caccia più vecchi. Il "Masurca", in una versione Mk-2 su rampa binata a ricarica automatica con deposito per 48 SAM, divenne invece il cuore di *Suffren* e *Duquesne*, costruiti nel 1962-70, da quasi 6.800 t., armati anche con 2 cannoni bivalenti in torre singola da 100 mm, e una notevole panoplia antisom, con un impianto "Malafon", 2 lanciasiluri, e sonar a scafo e rimorchiato, mentre mancava l'elicottero. Si trattava di ottime unità, che contrariamente ai "County" furono più volte modificate tra 1977 e 1990, imbarcando nuovi sensori e sistemi d'arma (compresi i missili antinave "Exocet"), restando in servizio per quasi 40 anni. Dopo aver poi realizzato l'*Aconit*, piccolo e poco riuscito caccia antisom a basso costo in servizio tra 1973 e 1997, nel 1970-77 furono realizzati i 3 più grandi DDG multiruolo classe "Tourville" da 5.800 t., armati con 2 o 3 cannoni da 100 mm, missili antinave "Exocet", sistemi ASW integrati da una sofisticata suite sonar e dalla presenza di 2 elicotteri, grazie all'ampio hangar poppiero: unità longeve, rimaste in servizio per 36 anni e più volte aggiornate (163).

Nel 1974 veniva poi avviata la costruzione di una più numerosa classe di 7 unità (classe "Georges Leygues"), sempre con funzioni di scorta antisom e contrasto di superficie: completati tra 1979 e 1990 e sempre definiti fregate dalla Marina francese, si tratta in effetti di navi più piccole delle precedenti, e paragonabili alle classi di fregate multiruolo/ASW in quegli anni sviluppate dalle flotte NATO; pertanto ne parleremo nel prossimo capitolo. Tuttavia non va dimenticato che, sulla base di queste nuove piattaforme, dal 1982 furono realizzati 2 esemplari specializzati nella difesa aerea, *Cassard* e *Jean*



Il DDG francese da 6.800 t. *SUFFREN*, realizzato col gemello *DUQUESNE* nel 1962-70, armato con SAM "Masurca" e in servizio per quasi 40 anni (US Navy).

Bart, consegnati nel 1988-91 e rimasti in servizio sino al 2021: imbarcavano una rampa singola Mk-13 per il lancio di 40 missili “Standard” SM-1MR, di fornitura americana come i radar di tiro (non avendo trovato un successore nazionale ai “Masurca”), integrati da artiglierie e da 2 sistemi CIWS su missili a cortissimo raggio “Sadril/Mistral”, questi nazionali.

Olanda

La realizzazione o acquisizione di fregate in versione difesa aerea interessò anche altri paesi. L'Olanda, che aveva realizzato numerosi e validi cacciatorpediniere tradizionali negli anni '50, nel programma navale del 1966 aveva sottolineato la necessità di sostituire i 2 incrociatori classe “De Zeven Provinciën” (col capoclasse da poco ammodernato con missili “Terrier”) con altrettante nuove unità con capacità di comando complesso e di difesa aerea. Nel 1971-76 furono pertanto realizzati i DDG *Tromp* e *De Ruyter*, da 5.400 t. e spinti a 28 nodi da una propulsione COGOG simile a quella adottata dai britannici, con buona autonomia ed eccellenti qualità nautiche, sebbene come su molte unità del tempo emergessero problemi per l'impiego di leghe leggere. La difesa aerea era garantita da un avanzato radar 3D nazionale, da una rampa singola per 40 missili “Standard” e da un impianto a 8 celle Mk-29 “Sea Sparrow” per la difesa di punto, integrati da 2 cannoni bivalenti da 120 mm Bofors, cui poi si aggiunse durante gli aggiornamenti un CIWS “Goalkeeper”. Le capacità antinave e ASW erano garantire da 8 missili “Harpoon”, lanciasiluri, sonar a scafo ed elicottero. I “Tromp” furono radiati dopo circa 25 anni di servizio, ma erano stati affiancati nel 1986 dalle 2 fregate classe “Jacob van Heemskerck”, versione antiaerea delle ottime “Kortenaer” multiruolo/ASW di cui più avanti parleremo, essendo state equipaggiate con radar di scoperta e guidamissili nazionali Signaal LW-08 (poi sostituito con SMART Mk-1), e rampa singola per 40 “Standard”, oltre a un impianto “Sea Sparrow” e CIWS. Anche queste unità sarebbero state radiate anticipatamente nel 2004, e vendute al Cile (164). La Spagna a sua volta, finalmente avviando l'ammodernamento della squadra navale, nel 1964 ordinò



Il DDG olandese *TROMP* lancia un SAM “Standard” SM-1: realizzato nel 1971-76 col *DE RUYTER*, è stato radiato nel 1999 (Koninklijke Marine).

negli Stati Uniti 5 fregate classe “Knox”, da produrre nei cantieri nazionali e consegnate nel 1973-76 in una versione modificata, poiché al posto dell’hangar per elicottero poppiero e dei SAM a corto raggio “Sea Sparrow” fu imbarcata una rampa singola per 16 missili “Standard”, che con adeguati radar davano alla classe “Baleares” una capacità di difesa aerea di zona, pur conservando quella antisom grazie ad ASROC, lanciasiluri e sonar a scafo, mentre con lo MLU del 1985-91 venivano aggiunti missili antinave “Harpoon”, 2 CIWS “Meroka” e un sonar rimorchiato. Configurazione che in parte anticipava quella adottata con la successiva serie di 6 fregate, tipo “Perry”, sempre ordinate negli Stati Uniti e costruite su licenza con qualche modifica in 2 lotti dal 1982, e consegnate come classe “Santa Maria” tra 1986 e 1994. Anche queste unità combinavano ottime capacità ASW, stavolta garantite anche da 2 elicotteri, e di difesa aerea di zona, grazie a una rampa Mk-13 collegata a un magazzino che conteneva 32 SAM “Standard”, oltre a 8 “Harpoon” antinave. Le FFG “Baleares” sono state radiate negli anni 2000, sostituite da una nuova classe di DDG, mentre le 6 “Santa Maria” sono ancora in servizio, ammodernate nel 2005-10 ma ormai obsolete come unità da difesa aerea, e da sostituire con una classe di fregate multiruolo/ASW.

Canada

Al pari di Italia, Regno Unito, Francia e Olanda, il Canada ricorse invece alla propria industria per realizzare una classe di DDG che andasse a integrare i 20 ottimi *destroyers escort* realizzati tra 1950 e 1964, anno in cui fu autorizzata la costruzione di 4 grandi cacciatorpediniere portaelicotteri, sempre con capacità ASW: ma anche da difesa aerea, essendo previsto l’imbarco dei “Tartar”. Il progetto fu poi modificato e i DDG da 4.600 t. classe “Iroquois”, costruiti nel 1968-73 risultarono armati solo con SAM per la difesa di punto “Sea Sparrow”, sebbene con 2 impianti quadrupli a ricarica automatica per 32 missili, più un cannone da 127/54 mm bivalente dell’allora OTO-Breda, mentre le capacità antisom erano garantite dal mortaio “Limbo”, 2 lanciasiluri, sonar a scafo e rimorchiato, e 2 elicotteri



Il DDG canadese *ALGONQUIN*, una della 4 unità classe “Iroquois” costruite nel 1968-73, qui nella versione ammodernata col programma TRUMP del 1987-95, con VLS Mk-41 per missili “Standard” (US Navy).

pesanti “Sea King”. Nel 1987-95 i 4 caccia furono radicalmente modificati col programma TRUMP (*Tribal Refit and Update Modernisation Program*), comprendente la sostituzione dei sensori, e parziale rimotorizzazione, mentre il dislocamento saliva a 5.100 t. e venivano rimossi il cannone da 127 e i 2 impianti “Sea Sparrow”, per imbarcare un modulo VLS Mk-41 a 29 celle per “Standard” SM-2MR Block-IIIA, un cannone da 76/62 mm “Compatto-SR” e CIWS “Phalanx” per la difesa ravvicinata. Ad eccezione dell’*Huron*, disarmato già dal 2000 per tagli al bilancio, gli altri 3 DDG sono rimasti in servizio sino al 2015-17.

Germania

La Germania, scartata una versione lanciamissili dei 4 “Hamburg” multiruolo completati nel 1964-68, decise di accelerare i tempi alla luce della crescente minaccia sovietica, che negli anni ’60 ai Tu-16 iniziò ad affiancare i Tu-22 “Blinder” supersonici, e dotati di missili antinave sempre più sofisticati, acquistando direttamente dagli Stati Uniti 3 DDG tipo “Adams”, rapidamente consegnati dai cantieri Bath Iron Works nel 1969-70, andando a formare la longeva classe “Lütjens”. Più volte aggiornati per adottare al posto dei SAM “Tartar” gli “Standard”, quindi nuovi sensori e armi in parte nazionali, come i missili a cortissimo raggio RIM-116 del sistema RAM (*Rolling Airframe Missile*) sviluppato congiuntamente da Raytheon con la tedesca Diehl, i “Lütjens” sono rimasti in servizio sino al 2003 (165).



Il DDG tedesco *LÜTJENS*, una delle 3 unità da difesa aerea tipo “Adams” ordinati negli USA e consegnati nel 1969-70 (US Navy)

Lo Scudo di Zeus e l'Egida europea

Se nel 1945-60 i paesi del “blocco occidentale” avevano immesso in servizio 57 nuovi cacciatorpediniere (più quelli ottenuti dai surplus angloamericani), che avevano nei cannoni automatici e radar-asserviti la principale arma antiaerea, dal 1960 sino ai primi anni '90 furono costruite 55 nuove unità da difesa aerea fornite di missili a lungo/medio raggio per la difesa di zona, cui vanno aggiunte altre 12 di seconda mano, e i caccia della precedente generazione modificati. Questo mentre anche su DDG/fregate multiruolo e antisom dal 1970 prendevano rapidamente piede i SAM per la difesa di punto: tuttavia anche le unità AAW più moderne realizzate tra anni '80 e '90, pur con nuovi sensori adeguati a fronteggiare le minacce di missili antinave più sofisticati, erano ancorate a un progetto “tradizionale”, mentre la US Navy in quegli stessi anni adottava nuove piattaforme (incrociatori classe “Ticonderoga”, DDG “Arleigh Burke”) caratterizzate dall'innovativo sistema AEGIS, destinato a rivoluzionare le capacità di difesa aerea con nuovi radar e CMS altamente automatizzati, e moduli per il lancio verticale multipli VLS (*Vertical Launching System*).

Nella mitologia greca *aegis* sta per Egida: lo scudo di Zeus, ma anche della dea Atena. Nell'ambito della guerra navale, è il frutto di studi iniziati sin dai primi anni '60, quando ci si rese conto che, soprattutto a fronte di un attacco aero-missilistico a saturazione e con ordigni supersonici, i tempi di reazione e la potenza/rapidità di fuoco dei SAM e dei radar adottati negli anni '50 si sarebbero rivelati sempre più inadeguati. Occorrevano nuovi radar, nuovi sistemi di lancio multiplo e di comando e controllo legati allo sviluppo dei computer: nel 1964 venne avviato il progetto ASMS (*Advanced Surface Missile System*), poi ribattezzato AEGIS nel 1969; 4 anni più tardi iniziarono i test con apparati sperimentali su alcune unità, mentre si ragionava su ambiziose piattaforme da configurare col nuovo sistema (166). In realtà, basandosi sul valido progetto dei grandi DDG classe “Spruance” sarebbero stati realizzati prima i “Ticonderoga”, poi i “Burke” (**vedi BOX 1**). Dopo una fase di transizione – i primi 5 “Tico” erano ancora dotati di rampe di lancio brandeggiabili –, con l'entrata in servizio nel 1986 del *Bunker Hill* l'AEGIS diventava operativo con tutte le sue componenti-base, capaci di tracciare e ingaggiare centinaia di bersagli: nuovi radar ad antenne planari a scansione di fase SPY-1; un avanzato sistema computerizzato digitale; moduli di lancio VLS con decine di pozzi e missili pronti al lancio in rapida sequenza. Architettura sostanzialmente arrivata sino a oggi, sebbene radicalmente evolutasi, e oggetto di ulteriori aggiornamenti legati all'AI (167).

Orfani della cancellazione nel 1990 del programma NATO per la nuova fregata comune di grandi dimensioni NFR-90 (*NATO Frigate Replacement for 90s*), allo studio dal 1979 e che doveva integrare anche un sistema europeo paragonabile all'AEGIS, i paesi del “blocco occidentale” si mossero lungo nuovi percorsi, oltre ad avviare radicali MLU per i DDG più recenti (168). Inoltre le nuove unità AAW, al pari delle fregate multiruolo anch'esse di dimensioni implementate, facendo tesoro delle lezioni apprese tra 1982 e 1991 nelle Falkland e nel Golfo Persico, sono caratterizzate dall'impiego di acciaio ad alta resistenza con rinforzi balistici nei settori più delicati, e avanzate difese antincendio.

Germania, Olanda e Spagna, pur sviluppando alcuni sistemi nazionali, decisero di guardare direttamente all'AEGIS col programma multinazionale “adattabile” *Trilateral Frigate Cooperation* (TFC). Fu infatti sviluppata una piattaforma comune tedesco-olandese, concretizzatasi nell'ordine per 8 DDG (o fregate) da difesa aerea equamente suddivise, sebbene Berlino riducesse a 3 le unità realizzate, mentre la Spagna ne elaborava una variante modificata in 5 esemplari. I primi a partire sono stati nel 1998 i cantieri olandesi Damen, con la costruzione di *De Zeven Provinciën*, *Tromp*, *De Ruyter*, *Evertsen*, consegnati tra 2002 e 2005. Si tratta di unità denominate *Luchtverdedigings-en Commando Fregatten* (LCF) (169) lunghe 144 metri per 17 di larghezza, con un dislocamento di 6.050 t. e un sofisticato design stealth, spinte da un apparato CODOG a una velocità di 30 nodi, con una autonomia di 7.400 km. Dimensioni e prestazione paragonabili appunto ai DDG precedenti, che ne garantiscono una configurazione multiruolo (170): tuttavia, la “ragione sociale” sta nel sistema di difesa aerea, che



Il *DE ZEVEN PROVINCIEËN*, primo di 4 unità da difesa aerea equipaggiate con radar APAR e VLS per i SAM, realizzate tra 1998 e 2005 con elementi progettuali comuni con analoghe piattaforme tedesche, spagnole e danesi (US Navy).

comprende radar di nuova generazione APAR (*Active Phased Array Radar*) e SMART-L, entrambi sviluppati da Thales al pari di altri sensori e della suite di guerra elettronica e contromisure, e sonar a scafo tedesco. Il sistema missilistico è invece “made in USA” e deriva dalla famiglia AEGIS, con un VLS Mk-41 a 40 celle, 32 dedicate ai missili per la difesa a lungo raggio “Standard” SM-2 Block-III, e 8 in configurazione *quad-pack* per 32 SAM RIM-162 “Evolved Sea Sparrow Missile” (ESSM) da difesa di punto. Un cannone bivalente da 127/54 mm OTO-Melara e 2 CIWS “Goalkeeper” integrano le difese a/a e antinave, queste ultime garantite da 8 missili “Harpoon”, mentre per la lotta ASW vengono impiegati 2 complessi lanciasiluri e l’elicottero. Assai simili le unità da difesa aerea tedesche tipo F-124 *Sachsen*, *Hamburg*, *Hessen*, costruite da Nordseewerke nel 1999-06: le dimensioni sono quasi identiche così come il design, mentre l’apparato motore, sempre tipo CODAG, impiega impianti diversi, con velocità di 29 nodi e autonomia di 7.500 km. Sistema di difesa aerea e CMS sono pure identici a quelli adottati dalle navi olandesi, mentre cambiano parte della sensoristica e della suite di guerra elettronica/contromisure, realizzati dall’industria tedesca STN-Atlas al pari del sonar, mentre l’armamento secondario comprende un cannone OTO-Melara da 76/62 mm SR, 2 autocannoni da 20 mm e 2 RAM; sono presenti sempre gli “Harpoon” antinave, ma per la lotta ASW vengono impiegati 2 elicotteri e i siluri MU-90 “Impact” (171).

Queste 7 navi molto simili tra loro hanno ormai tutte un’età media superiore ai 20 anni: e oltre ad essere allo studio la loro sostituzione, sin dal 2011 sono stati annunciati i primi piani per aggiornare parte dei sensori e dei sistemi d’arma, con le unità tedesche che hanno imbarcato autocannoni Mauser MGL-27, e quelle olandesi che stanno sostituendo i vecchi cannoni da 127/54 con il 127/64 in confi-



Le 5 fregate antiaeree spagnole classe "Álvaro de Bazán", 4 delle quali consegnate nel 2002-06, seguite nel 2012 dal *CRI-STÓBAL COLÓN*, versione migliorata con nuovi diesel e una versione più avanzata del radar SPY-1D mutuato dal sistema AEGIS (Navantia)

gurazione "Vulcano" di Leonardo (172). Il cuore dei programmi MLU è tuttavia mirato soprattutto a mettere in grado le navi di ingaggiare missili balistici ed eventualmente anche super/ipersonici. Sulle unità olandesi lo si farà aggiornando entro il 2029 i radar con nuove versioni di SMART e APAR, capaci di tracciare a 2.000 km un ordigno balistico e di intercettarlo coi nuovi "Standard" SM-3 Block-IB, e adottando su 2 unità gli ESSM Block-2, mentre altre 2 sostituiranno i CIWS col RAM. In corso anche l'aggiornamento dei sistemi di contromisure, missili antinave e siluri ASW, per garantirne l'operatività sino al 2040 (173). Per le unità tedesche, le capacità ABM saranno potenziate imbarcando nel 2024-28 il nuovo radar AESA tedesco-israeliano TRS-4D/LR ROT sviluppato da Hensoldt e IAI/Elta, anch'esso capace di tracciare a 2.000 km i missili balistici (174).

L'Armada spagnola ha seguito invece una strada diversa, pur sviluppando le sue nuove unità da difesa aerea assieme a Germania e Olanda. Anch'esse denominate fregate (tipo F-100), si presentano leggermente più grandi rispetto alle "cugine" nordeuropee, lunghe quasi 147 metri e larghe 18,6, con un dislocamento di 5.800 t. Sono state adottate le stesse turbine dell'F-124 e 2 diesel nazionali, che garantiscono 28,5 nodi di velocità e 8.300 km di autonomia. Il sistema di difesa aerea è invece una versione ridotta dell'AEGIS americano, poiché oltre allo stesso VLS Mk-41 (ma a 48 celle) per 32 "Standard" SM-2MR Block-IIIA e ben 64 ESSM adottato dalle unità tedesco-olandesi, i radar sono lo SPY-1D di Lockheed Martin, e l'AN/SPG-62 guidamissili di Raytheon. "Made in USA" anche il cannone da 127/54 mm Mk-45, 8 missili antinave "Harpoon", i lanciasiluri, le contromisure e il sonar antisom, integrati dalla presenza di un elicottero. Nazionali invece il CIWS "Meroka" e una suite di guerra elettronica di Indra. Le prime 4 navi della classe (*Álvaro de Bazán*, *Almirante Juan de Borbón*, *Blas de*

Lezo, Méndez Núñez) sono state consegnate nel 2002-06: nel 2005 era stata ordinata una terza coppia, con alcune modifiche, di cui però nel 2012 è stato consegnato solo il *Cristóbal Colón*, il cui dislocamento raggiunge le 6.400 t. e che imbarca nuovi diesel, una versione più avanzata del radar SPY-1D(V), e altri sistemi secondari aggiornati, mentre non è andato in porto il progetto di fornirlo di missili cruise “Tomahawk” (175). Le unità realizzate da Navantia hanno avuto un buon successo di export, con 5 esemplari modificati come fregate multiruolo realizzati per la Norvegia (176). Nel 2022 è stato deciso di sostituire gli “Harpoon” con il “Naval Strike Missile-NSM”, mentre nel novembre 2025 è stato annunciato un radicale MLU da 3,2 miliardi di euro per prolungarne l’operatività al 2045.

Pur senza aderire al programma TFC, la Danimarca ha realizzato le 3 unità dedicate alla difesa aerea classe “Iver Huitfeldt”, costruite nel 2008-12, adottando un sistema simile. Le unità danesi sono basate su una versione modificata delle 2 riuscite fregate polivalenti classe “Absalon”, completate nel 2005; un valido progetto su cui si basano anche le nuove fregate tipo “Arrowhead 140”, che come vedremo ha dato vita alle unità multimissione *Type-31* della RN, e alla classe polacca “Wicher”, oltre che a una versione antiaerea per l’Indonesia. *Iver Huitfeldt*, *Peter Willemoes* e *Niels Juel* sono unità stealth con scafo in acciaio di alta qualità, lunghe meno di 139 metri e un dislocamento di 6.650 t., propulsione “tuttodiesel” che garantisce 28 nodi di velocità massima, e autonomia di ben 17.000 km (177). Le capacità di difesa aerea integrano la suite radar adottata sulle navi tedesco-olandesi, con radar SMART-L e APAR, VLS Mk-41 a 32 celle per SAM “Standard” SM-2 Block-III A, e Mk-56 a 12 celle per 24 missili ESSM, con predisposizioni STANFLEX modulari per arrivare a 48. Raddoppiabile anche la potenza di fuoco antinave, potendo imbarcare da 8 a 16 “Harpoon” (di cui è stata avviata nel 2025 la sostituzione col NSM con capacità *land attack*), mentre la difesa aerea a corto raggio è garantita, oltre che da una avanzata suite di contromisure, da 2 cannoni da 76/62 mm SR e da un CIWS Rheinmetall Oerlikon “Millennium Gun” da 35 mm. Le capacità ASW comprendono 2 lanciasiluri binati per MU-90, sonar a scafo, hangar e ponte di volo per elicottero sino a 20 tonnellate e droni. Durante il loro primo



La fregata antiaerea danese *IVER HUITFELDT*, impegnata nella missione in Mar Rosso, dove sono emersi problemi che potrebbero portare alla sostituzione anticipata delle 3 unità della classe, completate nel 2011-12 (Fonte: AGENOR)



Il DDG *DORIA*, costruito assieme al *DUILIO* e a 2 similari unità francesi nell'ambito del programma "Orizzonte", tra 2002 e 2010. Saranno potenziate nel 2026-29 per fronteggiare missili balistici e ipersonici.

impiego operativo in Mar Rosso, nel 2024-25 (e anche durante una esercitazione reale in acque nazionali) sistema di combattimento e radar APAR hanno presentato svariati malfunzionamenti (178): tanto che nel giugno 2025 i vertici della Marina hanno clamorosamente consigliato di non procedere a un radicale MLU, limitandosi a modificare le navi per compiti meno impegnativi, accelerando l'entrata in servizio di una nuova classe di unità da difesa aerea (179).

Se col *Trilateral Frigate Cooperation* sono state realizzate piattaforme specializzate nella difesa aerea solo in parte nazionali, e molto (o del tutto) influenzate dall'AEGIS americano, più ambizioso il programma sviluppato a partire dal 1992 da Francia, Italia e – sino al 1999 – Regno Unito, o *Common New Generation Frigate* (CNGF), poi denominato per la tranche italo-francese "Orizzonte", e *Type-45* per la Royal Navy. Ambizioso il programma lo era nei numeri, in origine relativi a 22 unità (12 per Londra, 4 per la Francia, e ben 6 italiane); e negli obbiettivi tecnologici, poiché il sistema di difesa aerea doveva basarsi su sensori, VLS e missili originali, per rappresentare anche sul piano dell'export un'alternativa all'AEGIS, cui comunque si ispirava sul piano concettuale. Difficoltà economiche e rivalità nazionali hanno poi ridimensionato grandemente il programma, rimasto tuttavia competitivo sul piano tecnologico. Francia e Italia hanno varato nel 1999 il programma "Orizzonte", limitato a 4 unità e con opzioni mai esercitate, sebbene con importanti ricadute sul successivo programma delle fregate multimissione FREMM; 4 DDG comunque molto più standardizzati rispetto a quelli del programma rivale TFC, mentre anche i *Type-45* contestualmente realizzati dal Regno Unito hanno mantenuto in comune buona parte del sistema di difesa aerea.

Cantierizzati dal 2002, i DDG francesi (classificati *frégate de défense aérienne*) *Forbin* e *Chevalier Paul* sono stati completati nel 2008-09, diventando operativi entro il 2011, contemporaneamente ad *Andrea Doria* e *Caio Duilio*, consegnati alla Marina Militare nel 2007 e 2009, e pienamente operativi dal 2010. Si tratta di unità con il 90% di sistemi comuni, design stealth, notevoli capacità di soprav-

vivenza grazie a un mix di sistemi ridondanti, impiego di acciaio ad alta resistenza e protezioni balistiche, sofisticati sistemi di controllo dei danni e accurata compartimentazione. Risultano inoltre più grandi rispetto alle 12 unità del programma TFC, essendo lunghi 153 metri, larghi oltre 20, e con dislocamento di 7.300 t., spinti a 29 nodi di velocità da un apparato CODOG, che garantisce una autonomia di 13.000 km. Il sistema di difesa aerea è comune, incentrato sul PAAMS (*Principal Anti-Air Missile System*, adottato anche dalle navi inglesi), con un complesso di moduli VLS a 48 celle “Sylver A50” per 16 missili “Aster-15” per la difesa di punto, e 32 “Aster-30” a lungo raggio, cui si aggiunge la predisposizione per un ulteriore VLS a 16 celle. Il PAAMS italo-francese è integrato dal radar EMPAR SPY-790, contraltare dello SPY-1 ma ad antenne rotanti, cui si affianca il radar S1850M sviluppato da Thales, BAE e Selex. Le differenze si concentrano su parte dei sensori e dell’armamento: le navi italiane imbarcano 8 missili antinave “Teseo Mk-2A”, suite di guerra elettronica nazionale, 3 cannoni da 76/62 mm SR-ILDS “David/Strales” e 2 armi da 25 mm, mentre le consorelle francesi impiegano gli “Exocet” MM-40 Block-3, 2 soli cannoni da 76 di Leonardo, e 2 autocannoni da 20 mm. Comune la componente antisom, garantita da sonar a scafo, impianti lanciasiluri per MU-90 ed elicottero. Dal 2015 sono stati effettuati alcuni aggiornamenti, e nel 2023 è stato firmato da Roma e Parigi il contratto per un radicale MLU da effettuare nel 2025-29, per rendere le navi capaci di intercettare missili balistici e supersonici di nuova generazione. I 4 DDG “Orizzonte” imbarcheranno quindi i nuovi radar AESA “Kronos Grand Naval” di Leonardo e SMART-L MM/N di Thales, capaci di scoprire vettori balistici a 2.000 km di distanza e di monitorare sino a 1.000 tracce. Sarà inoltre adottata la versione Block-1NT del missile “Aster-30”, in fase di sviluppo dal 2016, con capacità anti-MRBM, per il rinnovato sistema PAAMS-NG (*Next Generation*), cui si aggiungerà l’adozione di CSM, sistemi contromi-



La fregata antiaerea *ALSACE*, una delle 2 FREMM francesi nella variante FREDa, completate nel 2021-22: sono armate come gli “Orizzonte” con VLS e missili “Aster-15/30” (Naval Group).

sure, radar di sorveglianza e direzioni di tiro di nuovo modello, al pari di missili antinave e autocannoni, in parte differenti per le unità francesi e italiane.

Come accennato, ulteriori unità tipo “Orizzonte” sono state cancellate: e se l’Italia per sostituire i “De la Penne” ha avviato un programma importante, Parigi ha già sostituito i “Cassard” con 2 unità derivate da una variante antiaerea delle fregate multimissione FREMM, denominate FREDA (*Frégate Européenne Multi-Missions de Défense Aérienne*). *Alsace* e *Lorraine*, completate nel 2021-22 e pienamente operative dal novembre 2023, rispetto alle altre FREMM francesi, pur conservando buone capacità ASW imbarcano al posto dei missili cruise MdCN gli “Aster-30” per la difesa aerea di zona, e radar potenziati: capacità rivelatesi utili in Mar Rosso, dove nel 2024 l’*Alsace* ha abbattuto diversi droni e missili balistici a corto raggio lanciati dalle milizie Houthi (180).

Uscita del programma “Orizzonte” (ma non dal PAAMS), Londra ha proseguito dimezzando il numero dei nuovi DDG *Type-45*, realizzati in soli 6 esemplari a partire dal 2003, andando a formare nel 2009-13 la classe “Daring”. Si tratta di unità (181) dalle caratteristiche generali non troppo differenti dagli “Orizzonte” (lunghezza di 152 metri, dislocamento sulle 8.000 t. in crescita per le modifiche introdotte), e come accennato impiega lo stesso sistema di difesa aerea, basato su VLS “Sylver A50” a 48 celle per “Aster 15/30”. Tuttavia, non solo i “Daring” impiegano quale radar multifunzione il BAE Systems “Sampson” al posto dell’EMPAR, ma nella configurazione generale si discostano dai DDG italo-francesi per un più massiccio ricorso a protezioni passive in kevlar, oltre che all’acciaio di alta qualità – eredità delle lezioni delle Falkland e delle severe perdite subite dai predecessori dei *Type-45* -, per l’impiego di sistemi d’arma nazionali o “made in USA” come il cannone Mk-8 da 114 mm, CIWS “Phalanx” e missili antinave “Harpoon”, poi sbarcati. Marcate le differenze nel sistema propul-



Test effettuato da un DDG inglese classe “Daring” col nuovo sistema antiaereo di difesa di punto “Sea Viper”, integrato nel 2021 con un VLS a 24 celle (Royal Navy).

sivo, incentrato su TAG Rolls-Royce WR-21 più diesel e diesel/generatori, in una innovativa configurazione IEP (*Integrated Electric Propulsion*), che avrebbe dovuto garantire, a fronte di dimensioni più compatte, una riduzione dei consumi e velocità superiore ai 30 nodi; ma che hanno invece dato parecchie noie alle alte temperature, tanto da rendere necessario avviare nel 2018 un costoso programma di emergenza denominato *Power Improvement Project* (PIP) per installare nuovi diesel più potenti, non potendo sostituire le TAG. Programma che si sovrappone al MLU del sistema di combattimento, che oltre all'aggiornamento del "Sampson" (considerato adeguato a fronteggiare la minaccia di missili balistici), prevede di adottare la nuova versione del missile "Aster-30" Block-1NT (182), mentre nel 2021 è stata avviata l'integrazione del sistema "Sea Viper" per sostituire gli "Aster-15", installando un VLS a 24 celle per i nuovi CAMM (*Common Anti-Air Modular Missile*) a medio raggio di MBDA, lasciando le altre 48 celle agli "Aster-30". I lavori di aggiornamento sono iniziati nel 2024, entro il 2026 sarà operativo il primo DDG modificato (il *Defender*), e l'intera operazione si concluderà nel 2032 (183).

Nuovi progetti, tra ambizioni e innovazioni

Complessivamente, tra 1998 e 2013 sono state quindi realizzate 27 unità da difesa aerea, contro le 67 costruite o acquisite di seconda mano nei 35 anni precedenti, sebbene con un deciso salto di qualità rappresentato non solo dalle maggiori dimensioni, da strutture meno vulnerabili ed equipaggi quasi dimezzati grazie a una automazione più spinta; ma soprattutto dall'adozione di sistemi di combattimento derivati o ispirati al rivoluzionario AEGIS, con nuovi sensori capaci di gestire centinaia di tracce e decine di missili lanciati a raffica grazie ai VLS pluricella, garantendo una adeguata capacità difensiva contro le minacce di saturazione e i missili antinave di nuova generazione, o balistici a corto raggio.

Tuttavia, la tradizionale sfida tra spada e scudo non si è certo esaurita (184): e proprio nei recenti teatri bellici del Mar Nero e del Mar Rosso, sono prepotentemente entrati in scena quei sistemi d'arma che, allo studio da tempo al pari delle eventuali contromisure, richiedono nuove risposte: missili aria/superficie super e ipersonici, balistici a medio raggio con avanzati sistemi di rientro manovrato, e – a un livello diverso – i droni, con una gamma che va da quelli d'attacco, veri e propri aeromobili autonomi, stealth e presto anche a getto e dotati di missili antinave, a UAV kamikaze e/o circuitanti. Da qui la necessità di dotare le principali unità di squadra, antiaeree o multimissione, di un maggior numero di missili (molti analisti ormai sottolineano come muoversi in scenari complessi con meno di 32 SAM di pronto impiego dai VLS sia un azzardo, e che un numero adeguato sia 64) e di vari sistemi attivi e passivi antidrone, tarati sui vari livelli di minaccia che questi comportano. Quindi, un ulteriore incremento dimensionale delle navi, per lasciare spazio a ulteriori VLS, e un potenziamento della capacità di generare energia elettrica per garantire il futuro imbarco di una nuova generazione di armi a energia diretta, laser e radar sempre più potenti.

Italia

Tra le prime forze navali del "blocco UE/NATO" a raccogliere la sfida, è stata proprio la Marina Militare, che mentre studiava con Parigi il potenziamento/adeguamento degli "Orizzonte", ha avviato il progetto DDX, per 2 cacciatorpediniere destinati a prendere il posto dei "Durand de la Penne". Auto-rizzato nel 2022 con i primi stanziamenti per la progettazione di dettaglio, da subito il programma DDX ha viaggiato su un deciso incremento dimensionale, poiché si parlava di navi lunghe 175 metri e sopra le 10.000 t., sebbene inizialmente la "potenza di fuoco" missilistica, che aumentando richiede fondi sempre più ingenti, non fosse proporzionalmente incrementata, con costi stimati di 2,7 miliardi di euro (185). Ma gli eventi bellici in corso in vari teatri anche aeromarittimi, hanno comportato ri-



Rendering del progetto italiano DDX, 2 unità da difesa aerea da 15.000 tonnellate armate con quasi 100 missili di ogni tipo e nuovi radar, la cui costruzione dovrebbe svolgersi tra 2026 e 2033 (media.insideover.com)

pensamenti, a prezzo di qualche ritardo nel programma, che puntava a realizzare i DDX tra 2024 e 2031, mentre si ipotizzano possibili collaborazioni con Spagna e Francia (186). Ormai il progetto DDX riguarda navi da 15.000 tonnellate: autentici incrociatori pesanti, con 80 celle VLS per una vasta gamma di missili, non solo SAM ma anche cruise, più 16 lanciatori per i nuovi “Teseo-EVO” antinave/land attack, e predisposizioni per ulteriori VLS e future armi a energia diretta, oltre al cannone da 127/64 mm “Vulcano”, 3 da 76/62 mm e 3 autocannoni da 30 CIWS/antidroni, lanciasiluri e 2 elicotteri ASW. Qualche incertezza sui tempi: se si arriverà entro il 2026 a congelare il progetto, firmare il contratto e avviare i lavori sulla prima unità, questa potrebbe essere consegnata nel 2031, seguita nel 2033 dalla seconda, mentre a fine anni '30 potrebbe partire la costruzione di una seconda coppia migliorata per sostituire entro il 2045 i “Doria”, eventualmente con propulsione nucleare se andrà in porto il progetto MINERVA. Si ipotizza di allargare il programma DDX a Spagna e Francia; ma al momento Madrid e Parigi non hanno avviato un programma ufficiale per sostituire 9 tra F-100 e “Orizzonte”/FREDA, sebbene Navantia stia studiando una versione da difesa aerea delle fregate multimissione F-110 attualmente in costruzione per l'Armada.

Germania, Olanda e Danimarca

Tra chi ha invece già varato programmi per sostituire le unità da difesa aerea realizzate tra anni '90 e 2000, troviamo Germania e Olanda, che dopo aver ritentato nel 2020 la via della partnership, sembrano aver deciso di procedere in autonomia, mentre come prima accennato l'Ammiragliato danese sta ragionando sulla possibilità di accelerare la costruzione di nuove navi AAW. La Germania ha pertanto accelerato i tempi, partendo dal progetto delle nuove fregate multimissione F-126, caratterizzate come poi vedremo da un deciso incremento dimensionale, e dalla volontà di adottare una versione avanzata dell'AEGIS. A sostituire le 3 “Sachsen” saranno pertanto, probabilmente in 8 esemplari, grandi unità denominate F-127. Nel 2023-24, elaborando i nuovi programmi navali il governo tedesco ha avviato una prima fase di studio su una piattaforma dalle caratteristiche generali derivate da quelle delle F-126. Il gruppo TKMS, in accordo con Naval Vessel Lürssen ha nel frattempo presentato un progetto basato sul modello MEKO A-400AMD, che a sua volta tiene conto di quanto fatto con le (controverse) fregate F-125. Le dimensioni sono state incrementate, con una lunghezza di 160 metri, 21 di larghezza, e dislocamento standard di 10.000 t, con una struttura particolarmente robusta, 2



Rendering della futura unità antiaerea F-127/ MEKO A-400AMD previste per la Marina tedesca in 6 esemplari: grandi navi da 10.000 t. da costruire a partire dal 2026, con la consegna della capoclasse nel 2033 (TKMS).

grandi blocchi di sovrastrutture separati e prora inversa. L'apparato motore dovrebbe comprendere 2 TAG e sistemi diesel-elettrici, in configurazione CODLOG innovativa e capace di garantire una velocità di ben 32 nodi, con 7.500 km di autonomia. Come accennato, cuore del sistema di combattimento sarà l'AEGIS, con radar AESA a facce planari tipo Raytheon SPY-6(V)1. Previsti almeno 2 VLS Mk-41 a 32 celle ciascuno, per missili "Standard" SM-3 e SM-6 destinati alla difesa anche antimissile balistico, oltre a ESSM anche in contenitori quad-pack, e cruise "Tomahawk", mentre tradizionali contenitori-lanciatori quadrupli impiegheranno missili antinave/land attack NSM. In un secondo tempo, grazie agli ampi spazi disponibili, potranno essere imbarcati i missili a lancio verticale "Tyrfing" del progetto tedesco-norvegese *3SM-Supersonic Strike Missile*, avviato nel 2024 e destinato a sostituire lo NSM. Sono inoltre previsti un cannone da 127/64 mm "Vulcano" di Leonardo, 2 RAM, autocannoni antidroni, e 2 armi laser in fase di sperimentazione da parte di MBDA e Rheinmetall, oltre a impianti antisom e la possibilità di imbarcare 2 elicotteri e droni, RHIB e 2 container per moduli di missione. Definizione del progetto e firma del contratto sono previsti tra 2025 e 2026, quando potrebbero iniziare le lavorazioni preliminari, con l'obiettivo di avere operativa la prima unità nel 2033 (187).

Per sostituire le sue 4 unità antiaeree classe "De Zeven Provinciën", sbarrata la strada della cooperazione con la Germania (almeno per quanto riguarda la piattaforma, mentre su sensori e sistemi d'arma parte del lavoro sarà comune) l'Olanda dovrà seguire un altro percorso, non escludendo eventuali collaborazioni con la Danimarca. Il programma *FuAD-Future Air Defender* potrebbe ripartire dal valido progetto della fregata multimissione/ASW sviluppata da Olanda e Belgio, di dimensioni più contenute rispetto alle F-127 tedesche, e accettabili anche per la Marina danese. Nel 2024 la Difesa

olandese ha così ribadito l'intenzione di acquisire 4 unità da difesa aerea, con la prima pronta per i collaudi nel 2034 e operativa dal 2036, e l'ultima nel 2041, con un investimento di 3,5 miliardi di euro e il coinvolgimento dei cantieri Damen e di Thales per la sensoristica. Navi capaci di affrontare missili balistici, ipersonici e sciame di droni, inizialmente imbarcando alcuni sensori e sistemi d'arma integrati sui "De Zeven Provinciën", compreso il nuovo cannone da 127/64 mm di Leonardo (188).

La Danimarca nel 2025 ha annunciato, nell'ambito di un ampio programma di riarmo navale, l'intenzione di sostituire le 3 unità AAW classe "Iver Huitfeldt" con altrettante nuove piattaforme (189), con capacità incrementate per fronteggiare le minacce emerse negli ultimi anni, e da realizzare sempre nei cantieri nazionali, ma non escludendo appunto una collaborazione ad esempio con l'Olanda. Volontà poi rilanciata dall'Ammiragliato danese in termini di accelerazione, eventualmente destinando le 3 unità rivelatesi inadeguate alle nuove minacce, a compiti di pattugliamento oceanico affiancando le similari "Absalon", o alla vendita sul mercato dell'usato (190).

Regno Unito

A Londra il programma *Type-83*, destinato ad affiancare e poi sostituire i 6 "Daring" dopo il 2035, sta invece seguendo un percorso più articolato, non necessariamente legato al "gigantismo" sposato da Italia e Germania, ma con un approccio diverso da quello più "conservativo" espresso da Olanda e Danimarca. Innanzitutto, si punta ad aumentare il numero delle nuove unità da realizzare entro il 2050, arrivando a un totale di 8. In secondo luogo, i nuovi DDG vengono progettati non come evoluzione, magari ingrandita, dei *Type-45*, ma nell'ambito di un più ampio programma destinato a integrare la difesa del Regno Unito, denominato *Future Air Dominance System (FADS)*, caratterizzato dal concetto di "sistema di sistemi" interoperabile e multi-dominio, valorizzato dall'impiego di intelligenza artificiale e cyber-resiliente. In quest'ottica, ma puntando alla firma del contratto nel 2028, e all'entrata in servizio della prima unità nel 2035, ancora non è stato sciolto il nodo della "taglia" del



Rendering di alcuni progetti per i *Future Air Dominance System (FADS)*, per i futuri DDG Type-83 inglesi, da immettere in servizio dal 2035 in 8 esemplari (BAE Systems)

Type-83, che dovrà comunque avere un equipaggio ridotto anche rispetto alle già molto automatizzate navi di ultima generazione. Le dimensioni dei nuovi DDG variano quindi a seconda delle varie ipotesi sul tappeto tra i 145 e i 165 metri di lunghezza, con dislocamento compreso tra 6.000 e 10.000 tonnellate: quindi con valori massimi paragonabili alle F-127 tedesche, o minimi inferiori alle fregate multimissione *Type-26* in costruzione. Tuttavia, anche grazie all'introduzione di VLS più avanzati, i missili disponibili vanno da un minimo di 72 a un massimo di 128, mentre sono previste, oltre a sensori di nuova generazione, armi antidrone/CIWS comprendenti una nuova tipologia di cannoni da 57 mm, autocannoni e armi a energia diretta (191). Come la Danimarca, inoltre, l'Ammiragliato sta studiando di affiancare ai nuovi DDG innovative unità senza equipaggio denominate *Type-91/Arsenal Ship* destinate a trasportare missili e munizioni per quelle maggiori (192).

Questi progetti, e ipotizzando mosse analoghe da parte di Spagna e Francia, consentirebbero quindi di sostituire le 27 unità da difesa aerea con 30/35 unità di nuova generazione, e decisamente più prestanti. Ma a questo risultato già rimarchevole, integrato dall'evoluzione delle capacità di difesa aerea introdotta anche sulla nuova generazione di unità medio-grandi multimissione in costruzione, che affronteremo nel prossimo capitolo, va aggiunto il contributo previsto da due flotte che negli anni 2000 non si erano dotate di nuove piattaforme AAW: ossia Turchia e Canada.

Turchia

Ankara in realtà non ha mai schierato unità di questo tipo, sebbene come accennato le fregate tipo "Perry" acquisite di seconda mano 25 anni fa, in aggiunta ai missili "Standard" impiegati tramite rampa singola brandeggiabile, ricevessero radar di nuova generazione, VLS e missili ESSM durante il programma di modernizzazione GENESIS, servito anche per sviluppare i programmi nazionali (193). Tra questi, uno dei più ambiziosi è quello relativo ai DDG da difesa aerea TF-2000, allo studio dal 2011 e concretizzatosi, dopo alti e bassi, il 2 gennaio 2025, quando è iniziata la costruzione della prima



Rendering del nuovo DDG turco tipo TF-2000, in costruzione dal 2025, con varo previsto nel 2028, e in consegna nel 2030: primo di 8 unità da difesa aerea e multiruolo (ASFAT).

di 8 unità ordinate il 20 settembre 2024, il cui varo è previsto nel 2028, e la consegna nel 2030. Dimensionalmente parlando, i DDG antiaerei turchi sono paragonabili alle unità che si trovavano in costruzione quando il progetto TF-2000 fu avviato, più che con le grandi unità in fase di progettazione, essendo lunghi 149 metri, larghi 21,5 e con un dislocamento di 8.300 t. (194). L'apparato motore è nella tradizionale configurazione CODOG su 2 TAG e 2 diesel, e garantisce una velocità superiore ai 26 nodi, ma inferiore a quella sviluppata dagli altri DDG. Come per gli altri più recenti programmi navali turchi, anche i TF-2000 saranno equipaggiati quasi esclusivamente con sensori e sistemi d'arma sviluppati dall'industria nazionale, compreso un cannone da 127 mm MKE. Inoltre, a dispetto delle dimensioni ridotte i nuovi DDG turchi imbarcano una potente panoplia, comprendente il radar AESA ÇAFRAD a facce fisse, capace di tracciare 2.000 bersagli sino a 450 km, e 2 blocchi di VLS nazionali MIDLAS per un totale di 96 celle, anche in versione quad-pack, per i SAM "Siper" Block-2 da difesa di zona e "Hisar-D" a corto e medio raggio, oltre agli ASROC antisom – contrariamente alle similari unità europee, i TF-2000 imbarcano sonar a scafo e trainato, oltre a impianti lanciasiluri ed elicottero – e ai futuri missili cruise "Gezgin". Altri 16 contenitori/lanciatori sono dedicati ai missili antinave "Atmaca": una notevole potenza di fuoco, quindi, integrata da CIWS tipo RAM e autocannoni, sistemi di contromisure, e la capacità di gestire UAV e droni di superficie.

Canada

Se gli 8 DDG turchi saranno una new entry per la difesa aerea delle flotte del blocco UE/NATO, il contributo canadese rappresenta un ritorno, dopo la dismissione 10 anni fa – all'epoca senza sostituzione – dei 4 caccia classe "Iroquois/TRUMP". Tuttavia, sin dal 2011 era stato avviato uno studio a lungo termine che, mirando a sostituire le 12 fregate antisom classe "Halifax", comprendesse anche altre 3 unità in variante difesa aerea. Varato nel 2017, il programma *Canadian Surface Combatant* nel 2018 ha selezionato il progetto dell'inglese BAE Systems, relativo a una versione customizzata



Rendering del *Canadian Surface Combatant*, i nuovi DDG canadesi classe "River", previsti in 15 esemplari da completare tra 2032 e 2050, 3 dei quali in costruzione dal 2025, ottimizzati per la difesa aerea (Marina Canadese).



L'incrociatore americano *BOSTON*, costruito nel 1941-43 e prima nave a essere convertita nel 1952 in lanciamissili, mentre lancia i suoi SAM "Terrier" (US Navy).

della fregata *Type-26* già ordinata da Royal Navy e Marina australiana da realizzare nei cantieri canadesi. La messa a punto del progetto è stata lunga, ma il primo lotto di 3 unità classe "River" (*Fraser*, *Saint-Laurent* e *Mackenzie*) è stato ordinato il 28 giugno 2024, avviandone la costruzione a blocchi modulari, entrata a pieno regime un anno più tardi. I 15 DDG-H, da completare in più lotti tra 2032 e 2050 se il loro numero sarà confermato, presenteranno qualche differenza man mano che saranno realizzati, da eliminare con successivi retrofit, ma non risultano più suddivisi in 2 varianti ben distinte tra loro. La piattaforma comune è lunga oltre 151 metri, larga 20,8 e con un dislocamento di 7.800 tonnellate (195); un apparato motore in configurazione CODLOG garantisce 27 nodi di velocità e 13.000 km di autonomia. Armi e sensori sono sostanzialmente gli stessi, incentrati su una versione customizzata dell'AEGIS, in configurazione *Cooperative Engagement Capability* e con CMS canadese, e radar AESA a facce planari AN/SPY-7. Un VLS Mk-41 a 24 celle ospiterà i SAM da difesa di zona "Standard" SM-2 Block-IIIC e, in configurazione quad-pack gli ESSM Block-II per la difesa di punto, oltre alla possibilità di impiegare missili cruise "Tomahawk": le unità in configurazione AAW opteranno per i SAM a lungo raggio, mentre è previsto un VLS a 6 celle del sistema Mk-41ExLS per i missili RAM da difesa ravvicinata, cui si aggiungono 2 autocannoni da 30 mm "Lionfish" di Leonardo, oltre a una sofisticata suite di contromisure. Le capacità antinave/land attack sono demandate a 8 missili Kongsberg NSM in lanciatori quadrupli e al cannone da 127/64 mm "Vulcano", sempre di Leonardo, e quelle antisom a 2 impianti binati per siluri Mk-54 e a sonar a scafo e trainato. A poppa si trovano un hangar e ponte di volo per elicottero pesante e droni, più mission-bay per RHIB e per gestire droni navali e subacquei.



Rendering della futura unità da difesa aerea della US Navy DDG(X)-
Next-Generation Guided-Missile Destroyer (US Navy).

Classificati cacciatorpediniere (196), le nuove unità turche e canadesi presentano, come accennato, accanto alla funzione principale di difesa aerea (sui “River” configurata solo per 3 unità, ma con flessibilità di impiego) una notevole capacità multimissione: capacità che come ora vedremo, caratterizza una nuova generazione di fregate.

Box 1 – La nuova “spina dorsale” della US Navy

Nonostante lo sviluppo di programmi che, qualitativamente e anche quantitativamente, avvicinano le forze navali del blocco UE/NATO alla US Navy, come accennato è stata quest'ultima a introdurre i missili sup/aria sulle navi da guerra, modificando negli anni '50 con rampe singole o binate brandeggiabili a ricarica automatica 11 incrociatori pesanti o leggeri in lanciamissili, e quindi realizzandone 21 (i 18 delle classi “Leahy/Belknap”, e i 3 nucleari *Long Beach*, *Bainbridge* e *Truxtun*) tra 1957 e 1967, affiancati da 39 DDG della classi “Farragut” e “Adams”, mentre altri 6 caccia di squadra costruiti negli anni '50 venivano modificati imbarcando i SAM “Tartar”; che, insieme ai “Talos” a lungo raggio e ai “Terrier”, rappresentavano la “famiglia T” di missili antiaerei sviluppati sin dal 1945, e introdotti 10 anni dopo per garantire la difesa aerea di zona alle unità della US Navy, per poi essere imbarcati anche sulle unità italiane, olandesi, francesi, tedesche. Le 60 unità da difesa aerea costruite negli anni '60 sarebbero rimaste in servizio sino agli anni '90, dopo estese modernizzazioni che comprendevano la sostituzione di radar e missili, questi ultimi con le prime serie della longeva famiglia “Standard”, a medio e lungo raggio. Inoltre, sulle 6 fregate antisom classe “Brooke” del 1966-68 venivano imbarcati i SAM a medio raggio “Tartar”, mentre sulle 46 “Knox” in costruzione dal 1965 (completate entro il 1974) venivano adottati i “Sea Sparrow” per difesa di punto. Nel frattempo, tra anni '70 e '80 venivano realizzati altri 6 incrociatori nucleari (classi “California/Virginia”) e 31 DDG classe “Spruance” (197), sempre a vocazione antiaerea, con i nuovi sensori e i SAM “Standard”, ma sempre impiegando rampe brandeggiabili: sistemi adottati anche sulle 51 fregate classe “Oliver H. Perry” costruite nel 1975-89, dotate di rampa singola Mk-13 per impiegare 40 tra SAM “Standard” SM-1 e “Harpoon” antinave. Ma abbiamo accennato che, per fronteggiare la crescente minaccia di attacchi missilistici sovietici “a saturazione”, si stava nel frattempo lavorando al sistema divenuto operativo negli anni '80 come AEGIS, basato su nuovi radar a facce planari, supercomputer e VLS. Partendo dalla valida piattaforma degli “Spruance”, nel 1980 iniziò la costruzione di un primo lotto di 5 nuovi incrociatori, classe “Ticonderoga”, equipaggiati coi nuovi sensori del sistema AEGIS, ma coi missili ancora lanciati da 2 rampe binate brandeggiabili, che solo sulle 22 unità tipo “Bunker Hill” consegnate tra 1986 e 1994 sono lanciati da 2 VLS Mk-41 per un totale di 122 celle (198).

Tuttavia, la vera spina dorsale della US Navy, e non solo per la componente da difesa aerea, dopo la radiazione anticipata delle FFG “Perry”, sono i grandi DDG da oltre 9.000 t. classe “Arleigh Burke”, in costruzione dal 1988 in più serie via via modificate, col capoclasse in servizio dal 1991, seguito da 98 unità, comprese quelle ancora in costruzione o pianificate. Cancellati i programmi avviati nel 1994 per una nuova famiglia di unità maggiori (“Arsenal Ship”, incrociatori CG-21 e caccia DD-21, e il *CG/X-Next Generation Cruiser*), mentre la classe di 32 supercaccia “Zumwalt” da 15.000 t. si limitava ai 3 esemplari – innovativi ma costosissimi – costruiti nel 2011-22, ma non ancora pienamente operativi, per avviare nel 2032 la sostituzione dei restati “Tico” e dei primi “Arleigh Burke”, dal 2022 la US Navy sta lavorando sul nuovo concetto di *DDG(X)-Next-Generation Guided-Missile Destroyer*, più grandi (oltre 13.000 t) e dotati di una nuova generazione dell'AEGIS, armi energia diretta, e un crescente numero di VLS impiegabili anche da missili ipersonici (199).

Box 2 – Una Russia in affanno, una Cina in corsa...

L'URSS, da sempre, ha puntato molto sui sistemi missilistici per la flotta, antinave, antisom e da difesa aerea. Analizzando incrociatori e caccia lanciamissili costruiti a partire dal 1960 (mentre alcune unità realizzate negli anni '50, come gli incrociatori classe “Sverdlov”, venivano modificati in lanciamissili), vanno quindi separate le tipologie: i 27 incrociatori classi “Grozny” (1962-65), “Admiral Zozulia” e tipo portaelicotteri “Movska” (1967-69), “Kronshtadt” (1969-77) e “Nikolayev” (1971-79) sono infatti unità destinate prevalentemente alla lotta ASW, sebbene dotate di SAM, anche a medio raggio. Solo i 3 “Slava” costruiti nel 1976-89, sono paragonabili a incrociatori da difesa aerea (200), mentre i grandi incrociatori da battaglia nucleari classe “Kirov” erano una sorta di “arsenal ship”, armati con centinaia di missili antinave/land attack, SAM a lungo, medio e corto raggio, e antisom, lanciati tramite VLS. Radiati il capoclasse e l'*Admiral Lazarev*, costruiti nel 1974-84, restano in servizio il più recente *Pyotr Velikiy*, impostato nel 1986 ma completato con alcune modifiche nel 1998, dotato di potenti radar e di validi SAM a lungo raggio S-300FM “Fort-M” (12 lanciatori a 8 celle VLS, per 96 missili) e 3K95 “Kinzhal” per la difesa di punto (16 lanciatori VLS ottupli, per 128 armi), oltre a missili/CIWS e cannoni a tiro rapido. Una quarta unità, l'*Admiral Nakhimov*, completato nel 1988, in riserva dal 1999, dopo lunghi studi preliminari è stato ammodernato, e nell'agosto 2025 ha iniziato le prove in mare: oltre a disporre di fiammanti SAM S-400 è stato

soprattutto modificato per impiegare una nuova generazione di missili cruise (“Kalibr” e gli ipersonici “Tsirkon”) e antinave supersonici “Oniks”, con ben 174 celle VLS a disposizione (201). Circa i DDG, le prime 14 unità *Project-56M/EM/K/-57bis* realizzate tra 1953 e 1961 erano dotate solo di missili antinave; seguirono i 20 DDG classe “Komsomolets Ukrainy” (1962-73), specializzati nella lotta antisom, al pari dei 13 “Udaloy” costruiti nel 1977-94, 8 dei quali modernizzati e ancora in servizio, tutti armati comunque anche con missili antinave e SAM per la difesa di punto. Contemporaneamente agli “Udaloy” venivano però realizzati, mantenendo alcuni elementi progettuali in comune, 25 DDG classe “Sovremenny” da difesa aerea, 17 dei quali consegnati nel 1980-93 (202), ma col solo più recente *Admiral Ushakov* operativo, e altri 3 in disarmo o non riparati. Da un decennio gira negli uffici dell’Ammiragliato russo il progetto per una nuova classe di grandi unità da difesa aerea/polivalenti, lunghe 230 metri e 19.000 t., e la possibile adozione della propulsione nucleare, tipo *Lider/Project 23560*, dotate di VLS per missili SAM S-500 a lunghissimo raggio, di nuova generazione al pari dei radar AESA a facce planari; ma tutto è fermo dal 2020 (203), lasciando la difesa aerea della flotta russa ferma all’epoca sovietica: con notevoli rischi, come sottolineato dalla tragedia del *Moskva*.

Ben diversa la situazione per la Cina; che, dopo aver costruito tra 1968 e 1991 i 17 non troppo sofisticati “Luda” (*Type-051*, in ben 6 varianti, e compreso il capoclasse *Guangzhou* affondato per esplosione nel 1978), tra anni ’90 e 2000 ha cercato la sua strada realizzando altri 7 DDG di ben 4 classi diverse, in configurazioni per lo più ibride e con SAM di vari modelli, nazionali, russi o di derivazione francese, oltre ad acquisire 4 caccia tipo “Sovremenny”, in 2 versioni: localmente sono stati completati 2 *Type-052* (1994-96), un singolo *Type 051B* (1999), 2 *Type 051C* (2006-07, ispirati ai caccia russi), di poco preceduti dai primi 2 *Type 052C* consegnati nel 2004-05 (204). Proprio questi ultimi, lunghi 155 metri e da 7.000 t., con TAG ucraine e diesel MTU realizzati su licenza (configurazione CODOG), dotati dei primi radar AESA a facce fisse e di SAM HQ-9 a lungo raggio lanciati da moduli VLS a 48 celle, sono stati la base progettuale per la nuova generazione di DDG da difesa aerea, prima con altre 4 unità della stessa classe migliorate, costruite nel 2008-15; quindi con la variante più grande – 160 metri, 7.500 t., e VLS per 64 celle - *Type 052D/DL*, in costruzione in almeno 30 esemplari (classe “Kunming”) in 2 serie via via migliorate, consegnate a partire dal 2014. Inoltre, ad affiancare queste unità paragonabili a quelle sviluppate in Europa tra anni ’90 e 2000, dal 2020 stanno entrando in servizio i super-caccia, o incrociatori, lunghi 180 metri e da 13.000 t., equipaggiati con VLS per 112 celle complessive e radar capaci di ingaggiare missili balistici, classe “Nanchang” (*Type-055*), con i primi 8 completati entro il 2023, e una seconda serie di 8 unità migliorate in costruzione.

NOTE

- (146) Si veda anche M. Brescia, *Navi da battaglia classe “Iowa”*, Storia Militare Briefing, n. 6 – dicembre 2017.
- (147) Il *Belfast*, rimasto in riserva dal 1963 al 1971, è stato trasformato in nave-museo, ancorato sul Tamigi, presso il London Bridge.
- (148) La Grecia nel 1951 ricevette dall’Italia in conto riparazioni di guerra l’*Eugenio di Savoia*, in servizio dal 1936 e impiegato sino al 1964.
- (149) Cfr. G. Da Frè: “La Marina Militare e la difesa aerea: dal 1945 al *Duilio* in Mar Rosso”, *Rivista Marittima*, giugno 2024. Il Garibaldi passò in riserva nel 1971, e fu radiato nel 1976. Il *Duca degli Abruzzi* fu invece disarmato nel 1962, e demolito 10 anni dopo.
- (150) La mancanza di fondi impedì un analogo intervento sul *De Ruyter*, mentre erano allo studio i nuovi DDG. Negli anni ’70 i 2 incrociatori furono venduti al Perù e nuovamente modificati, col *De Ruyter* rimasto in servizio sino al 2017.
- (151) Il *Lion* fu invece disarmato per cannibalizzazione nel 1972.
- (152) Una terza unità, *Enrico Dandolo*, fu cancellata.
- (153) Il *Duilio* subì anche modifiche all’hangar e la rimozione di 2 cannoni da 76 per fungere da nave scuola.
- (154) Si veda la recentissima monografia di M. Cosentino: *Incrociatore lanciamissili portaelicotteri Vittorio Veneto*, “Storia Militare Briefing” n. 51 – giugno 2025.
- (155) Dopo 3 anni in riserva: venuto meno il progetto di farne una nave-museo, è stato demolito nel 2021.
- (156) Segnata anche dallo scontro navale del mar di Arafura del 15 gennaio 1962, quando il cacciatorpediniere olandese *Evertsen* (ex britannico tipo “S” del 1943) affondò una motosilurante indonesiana carica di commandos, e ne respinse altre 2.
- (157) AS-1 “Kennel” per la NATO, in servizio dal 1955, vistosi missili con radar semiattivo per la fase finale di guida.
- (158) Classe “Baltimore”, armati con missili “Terrier”, seguiti entro il 1964 da altre 3 unità in configurazione più avanzata tipo “Albany”, con SAM “Talos” e “Tartar”, e dai 6 incrociatori leggeri classe “Cleveland” convertiti in lanciamissili tipo “Galveston/Providence”. Solo nel 1959 (un anno dopo l’Italia) iniziò la costruzione dei primi 10 incrociatori di nuovo tipo, classe “Leahy”, compreso il *Bainbridge* a propulsione nucleare.
- (159) Peraltro sui nuovi DDG fu installato il cannone da 127/54 mm recuperato durante il MLU degli “Audace”.
- (160) Dal 1993 al 2020 l’unità in disarmo è stata impiegata per attività addestrative statiche, per poi essere l’ultima “veterana” della guerra con l’Argentina a essere venduta per demolizione, nel giugno 2025.
- (161) Non va dimenticato che nel 1971 Londra aveva venduto 2 *Type-42*, modificati, proprio all’Argentina, consegnati nel 1976 e 1981.
- (162) Classificate ufficialmente come fregate, ma rientranti nella categoria DDG.
- (163) Tranne il *Duguay-Trouin*, danneggiato da un incendio e disarmato per cannibalizzazione nel 1999.

- (164) Dove sono rimaste in servizio sino al 2020.
- (165) Tra 1992 e 2004 anche la Marina greca ha impiegato 4 DDG tipo "Adams" ceduti di seconda mano dalla US Navy e mediamente vecchi di 30 anni (classe "Kimon"). La Turchia ha replicato acquistando di seconda mano sempre dalla US Navy 8 più recenti fregate tipo "Perry", equipaggiate con la rampa singola per 36 SAM "Standard". Entrate in servizio tra 1998 e 2003, andando a formare la classe "Gaziantep", nel 2005-12 sono state modificate integrando un sistema di combattimento GENESIS, che comprende un nuovo radar di ricerca aerea SMART-S Mk-2 e un VLS Mk-41 a 8 celle quad-pack, per 32 SAM ESSM a medio raggio, che affiancano gli "Standard", aggiornati ma ormai obsoleti.
- (166) https://secwww.jhuapl.edu/techdigest/content/techdigest/pdf/V02-N04/02-04-Flanagan_Advanced.pdf.
- (167) <https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2166739/aegis-weapon-system/>.
- (168) <https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/nfr-90.htm>.
- (169) www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/schepen/luchtverdedigings—en-commandofregatten-lcf.
- (170) Tuttavia, le nuove unità da difesa antiaerea, DDG o fregate, vengono gestite con equipaggi ridotti del 40-50% rispetto alle navi di precedente generazione, grazie a un elevato livello di automazione.
- (171) <https://www.naval-technology.com/projects/f124/>.
- (172) I vecchi 127/54 erano di seconda mano ex canadesi.
- (173) <https://euro-sd.com/2024/05/articles/38123/keep-on-keeping-on-dutch-lcf-modernisation/>.
- (174) <https://www.rid.it/shownews/4359/le-fregate-tedesche-f124-saranno-dotate-di-capacita-abm>.
- (175) <https://www.naval-technology.com/projects/f100/>.
- (176) E uscendo dal nostro "perimetro di studio", 3 DDG più grandi per l'Australia.
- (177) <https://www.naval-technology.com/projects/ivar-huitfeldt-class/>.
- (178) Al pari di quanto accaduto per analoghi sistemi, APAR comprese, imbarcati sulle fregate AAW "Sachsen" tedesche, compreso un caso di "fuoco amico" contro un drone americano, comunque mancato dai SAM lanciati: <https://cimsec.org/analyzing-the-german-frigate-hessens-near-miss-of-a-u-s-drone-in-the-red-sea>.
- (179) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/06/danish-chief-of-defence-recommends-abandoning-frigate-upgrade/>.
- (180) <https://www.opex360.com/2024/03/22/pour-la-premiere-fois-une-fregate-francaise-a-intercepte-trois-missiles-balistiques-tires-depuis-le-yemen/>.
- (181) <https://www.naval-technology.com/projects/type-45-destroyer/>.
- (182) <https://www.rid.it/shownews/7205/i-progressi-dell-rsquo-aster-30-b1-nt-e-i-piani-per-introdurlo-sui-type-45-della-royal-navy>.
- (183) <https://www.rid.it/shownews/7025/uk-missili-camm-sui-cacciatopediniere-lanciamissili-classe-daring>. Previsti inoltre altri interventi, e la sostituzione degli "Harpoon" in fase di dismissione con il NSM.
- (184) Per questa parte, si fa riferimento al recentissimo articolo di M. Cosentino, "Nuove fregate europee: i programmi per unità ASW e AA", RID, agosto 2025, pp. 70.79.
- (185) www.rid.it/shownews/4730/al-via-il-programma-per-i-super-cacciatopediniere-ddx-della-marina-militare.
- (186) <https://svppbellum.blogspot.com/2025/04/marine-nationale-si-starebbe-pensando.html>.
- (187) <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/12/germany-formally-approves-type-f127-air-defense-frigate-program/> e <https://euro-sd.com/2025/05/articles/44132/germanys-f127-frigate-programme-important-decisions-ahead/>.
- (188) <https://www.defensenews.com/global/europe/2024/03/01/netherlands-plans-four-new-air-defense-frigates/>. A supporto delle 4 nuove unità antiaeree, saranno realizzate anche 2 innovative *Multifunctional Support Ship*-MSS, allo studio dal 2022 e che si vorrebbe immettere in servizio nel 2027, che non solo trasporteranno missili e ricambi, ma saranno a loro volta armate con VLS per SAM e sistemi antidrone.
- (189) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/03/denmark-unveils-new-fleet-plan-for-royal-danish-navy/>.
- (190) Con la recente (luglio 2025) ipotesi di un interesse da parte dell'Argentina: <https://www.zona-militar.com/en/2025/07/24/danish-iver-huitfeldt-class-frigates-a-potential-replacement-for-the-argentine-navys-type-42-destroyers/>.
- (191) <https://www.navalnews.com/event-news/cne-2025/2025/06/royal-navy-details-ambitions-for-fads-programme-type-83-destroyer/>.
- (192) Progetto che si collega a quello per dei pattugliatori (*Type-92*) e mezzi subacquei di sorveglianza (*Type-93*), sempre a guida autonoma: <https://uk-defencejournal.org.uk/britain-wants-a-missile-carrying-drone-warship-the-type-91/>.
- (193) <https://www.twz.com/sea/project-genesis-how-turkey-resurrected-its-secondhand-oliver-hazard-perry-class-frigates>.
- (194) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/turkish-navy-starts-construction-of-3-major-projects-mugem-aircraft-carrier-tf-2000-destroyer-and-milden/> e <https://turdef.com/article/idef25-asfat-displays-tf-2000-destroyer-s-updated-design>.
- (195) <https://www.canada.ca/en/navy/corporate/fleet-units/surface/river-class-destroyer/fact-sheet.html>.
- (196) <https://www.naval-technology.com/news/why-is-canadas-type-26-a-destroyer-and-not-a-frigate/?cf-view>.
- (197) Cui si aggiunsero i 4 similari "Kidd", inizialmente destinati all'Iran e requisiti nel 1979 mentre erano in costruzione. Questi ultimi sono poi stati venduti a Taiwan nel 2001, mentre la US Navy ha radiato anticipatamente gli "Spruance" entro il 2005, con l'eccezione del *Paul F. Foster*, impiegato dal 2006 come nave per test sperimentali.
- (198) I primi 5 "Tico" sono stati disarmati assieme agli "Spruance" nel 2004-05, dopo meno di 20 anni di servizio, risultando troppo costoso modificarli. Dei 22 incrociatori tipo "Bunker Hill", 13 sono stati passati in riserva dal 2022.
- (199) <https://www.rid.it/shownews/7061/nuovi-dettagli-ndash-e-conferme-ndash-per-il-programma-ddg-x>.
- (200) Il capoclasse, ribattezzato *Moskva* nel 1995, è stato affondato da missili antinave ucraini R-360 "Neptune" il 14 aprile 2022, mentre una quarta unità, quasi completata alla caduta dell'URSS, resta in disarmo nel cantiere di Mykolayiv, in Ucraina.
- (201) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/08/rfs-admiral-nakhimov-commences-sea-and-factory-trials/>. Pare che il *Pyotr Velikiy* non sarà modificato, per essere dismesso tra qualche anno.
- (202) Più altri 4 completati con varie modifiche per la Cina.
- (203) <https://www.navalnews.com/tag/project-23560/>.
- (204) Queste 11 unità sono tutte in fase di ammodernamento.

CAPITOLO IV

**UNITÀ ASW, MULTIRUOLO,
MULTIMISSIONE**



La fregata inglese *ULSTER*, frutto della ricostruzione di un caccia tipo "U" varato nel 1942: tra 1949 e 1956 ben 33 CT furono convertiti in fregate Type-15/16. Analoghi interventi di "chirurgia navale" furono effettuati anche su 12 tra caccia e torpediniere italiane (Royal Navy)

Finora, analizzando le varie categorie di naviglio “combat”, abbiamo visto come le flotte appartenenti ai paesi del blocco UE/NATO siano sempre uno o due passi indietro rispetto alla US Navy; e questo in quasi tutti i settori, con la parziale eccezione degli SSBN, e ovviamente per i sottomarini AIP. Più articolato il confronto con i competitor, tra un ...Orso russo in affanno, e un Drago cinese sempre più rampante. Le cose cambiano se si guarda invece a quella categoria di naviglio che, dagli anni '50, è divenuto la spina dorsale delle flotte di tutto il mondo: ossia le fregate, poi affiancate da corvette multiruolo sempre più grandi e sofisticate, spesso confondendosi con le fregate leggere.

Proprio nel settore fregate/corvette multimissione e/o antisom, che i paesi euroatlantici si rivelano essere un prezioso alleato per la US Navy, che alle fregate ha rinunciato da quasi 20 anni, disarmando a volte anche in maniera troppo precipitosa un centinaio tra “Knox”, datate ma ammodernate, e “Perry” ancora recenti e con margini di crescita, sostituendole con le poco riuscite *Littoral Combat Ship* (LCS). Solo nel 2017, di fronte al rinnovamento della Marina russa e alla crescente minaccia subacquea cinese, il Pentagono ha avviato il programma FFG/X per realizzare nuove fregate multimissione/ASW, scontando un gap costruttivo trentennale, non a caso ha scelto un prodotto europeo, sebbene rimesso in discussione nel novembre 2025 (**BOX 1**); e se le fregate multimissione europee si sono rivelate appetibili per la potente marina alleata, permane un buon margine qualitativo, se non quantitativo, nei confronti delle flotte russa e cinese (**BOX 2**).

Antisom e multiruolo, il dilemma tra NATO e industria

Subito dopo il 1945, l'asprissima “battaglia dell'Atlantico” combattuta per anni tra un crescente numero di U-boot sempre più sofisticati, e le scorte dei vitali convogli diretti dagli Stati Uniti alla Gran Bretagna, avevano consegnato alle marine anglosassoni (US Navy, Royal Navy – col prezioso contributo canadese – e i loro alleati europei, soprattutto olandesi, polacchi e norvegesi) non solo un fondamentale e vasto bagaglio di esperienze operative, che integravano quelle anfibe, aeronavali e – questa volta in chiave offensiva – subacquee accumulate nel Pacifico e in Mediterraneo. Risultavano in servizio infatti centinaia e centinaia di unità di scorta, tra *Destroyer Escort* (DE), fregate e corvette (205): quasi tutte unità realizzate dopo il 1940 dai cantieri americani, inglesi e canadesi coi tempi rapidi cadenzati dalla produzione industriale di massa. Ovviamente proprio la rapidità costruttiva non sempre si legava alla qualità del materiale e del lavoro; tanto che, alle decine di navi perdute in guerra, si aggiunse la radiazione di un buon numero di unità risultate usurate anzitempo, benché con pochi anni di servizio. Le altre, o venivano smobilitate (e nel caso delle corvette, destinate a compiti secondari – addestramento, impiego quali dragamine o navi idrografiche – e addirittura vendute al mercato



La fregata *TENBY*, in servizio dal 1957 al 1972, una delle 6 unità classe “Whitby”, prime unità di scorta postbelliche realizzate dalla Royal Navy nel 1951-58 (Dutch National Archives).

civile) (206), o venivano trasferite a paesi amici. Una manna, per le forze navali europee a corto di navi e fondi, soprattutto dopo la nascita della NATO e l'avvio di aiuti organici da parte degli Stati Uniti. Molte unità furono ammodernate imbarcando nuovi radar e sonar, più avanzate armi antisom e cannoni antiaerei, mentre anche alcuni caccia di squadra venivano modificati in fregate veloci, come avrebbe fatto la Royal Navy con 33 *destroyer* convertiti in fregate *Type-15/16* tra il 1949 e il 1956. Si fece ricorso anche a unità rimaste incomplete in cantiere alla fine della guerra, modificandole radicalmente (207).

Tuttavia, nonostante la grande quantità disponibile di naviglio di scorta moderno e aggiornato a costi limitati, il profilarsi della minaccia di una possibile “terza battaglia dell’Atlantico”, da combattere questa volta contro i sommergibili che l’URSS stava varando a decine, e basati su quei validi progetti tedeschi che già per due volte nel XX secolo avevano tolto il sonno agli ammiragli angloamericani, e la necessità di trasferire le lezioni apprese su piattaforme di nuova e più avanzata progettazione, dopo il 1950 portarono all’avvio dei primi programmi dedicati al naviglio di scorta, col supporto finanziario e tecnologico americano.

US Navy a parte, fu la Royal Navy a varare lo sforzo maggiore, subito dopo aver completato nel 1949 le ultime fregate di progettazione bellica delle classi “Loch” e “Bay”, queste ultime già in parte riequipaggiate con nuovi sensori e armi radar-asservite. A partire dal 1951 infatti iniziarono a essere costruite le prime serie di fregate di nuovo modello, caratterizzate da dimensioni crescenti, per meglio gestire le innovazioni introdotte, garantendo adeguate capacità di lotta ASW e di difesa aerea anche dai reattori. Le prime 6 unità classe “Whitby”, progettate dal novembre 1945 e consegnate nel 1956-58, lunghe quasi 110 metri e da 2.600 tonnellate – le dimensioni di un caccia di squadra di 10 anni prima – e spinte da potenti turbine a vapore a 29 nodi di velocità, con nuove armi ASW come 2 mortai trinati automatici “Limbo”, cannoni da 120 mm e pezzi da 40 radar-guidati, oltre a mostrare alcuni difetti



La fregata inglese *Rothesay*, in servizio dal 1960 al 1988, ultima evoluzione della classe “Whitby”, prima delle modifiche per imbarcare un elicottero: entro il 1961 furono realizzate 17 fregate delle classi similari “Leopard/Salisbury/Rothesay” (Royal Navy).

tipici di un progetto nuovo, risultarono tuttavia anche troppo costose. Da qui il via libera a una coeva classe di 12 più piccole unità di scorta (classe “Blackwood”, costruite nel 1953-58, da 1.550 t.), per poi procedere entro il 1961 a completare altre 17 fregate delle similari classi “Leopard/Salisbury/Rothesay”, basate su una più equilibrata variante del progetto “Whitby”, con sensori più sofisticati, comprendenti le prime suite di guerra elettronica e contromisure, apparato motore basato su diesel (che garantiva maggiore efficienza e autonomia, contro la perdita di 4 o 5 nodi di velocità), radar di scoperta aerea a lungo raggio e sonar rimorchiato.

Il Canada, le cui navi scorta e il personale mobilitato avevano svolto un ruolo vitale nella “battaglia dei convogli”, pur disponendo di numerose unità (in parte cedute agli alleati), sin dal 1949 decise di dotarsi di piattaforme più prestanti. Ispirandosi alle fregate “Whitby” all’epoca ancora in progettazione, nel 1950-57 realizzò nei propri cantieri la classe “St. Laurent”, 7 esemplari risultati meglio riusciti delle “cugine inglesi” grazie alle modifiche introdotte. Già nel 1952 infatti furono ordinati i 7 similari “Restigouche”, completati nel 1958-59, mentre ulteriori migliorie venivano integrate sulle 4 unità classe “Mackenzie”, costruite nel 1958-63: tutte navi robuste e di lunga durata, costantemente aggiornate e impiegate sino a fine anni ’90; e non sarebbero state le ultime, come vedremo tra poco.

La Marina francese, impegnata in quegli anni in ambiziosi programmi relativi a portaerei e caccia di squadra, col programma 1949-50 autorizzò anche un primo gruppo di 4 unità di scorta tipo E50 (*Escorteur Rapides-50*), piccole fregate da 1.700 t. ispirate ai contemporanei caccia di scorta “Dealy” americani, con turbine a vapore che garantivano 28 nodi di velocità, sonar a scafo e rimorchiato, 3 impianti binati a/a da 57 mm radar-asserviti e un lanciarazzi antisom Bofors da 375 mm. Compilate nel 1955-56 come classe “Le Corse”, furono seguite dalle similari ma più grandi fregate classe “Le Normand”, realizzate in 14 esemplari costruiti nel 1953-60 (208).

Gli altri paesi del “blocco occidentale” seguirono percorsi più accidentati dovendo fare i conti con

minori risorse, e sino al 1960 furono sfruttati soprattutto gli assetti trasferiti da Londra e Washington, mentre la neutrale Svezia puntava sui cacciatorpediniere, e modificando naviglio più datato come faceva anche la Finlandia. Madrid, non aderente alla NATO ma dal 1953 legata a un patto di cooperazione con gli USA, in quegli anni valorizzò i caccia per attività di scorta imbarcando radar, sonar e armi antisom giunte via MDAP, limitandosi a completare entro il 1951 le 8 malriuscite fregate classe “Pizarro”, ispirate alla *Black Swan* britannica ma inizialmente prive di sensori e con un coacervo di armi inglesi, tedesche e italiane, tanto da doverle modificare già all’inizio di un servizio peraltro durato mediamente solo 20 anni. Nel 1950 era stata avviata la costruzione di 2 corvette, con gli stessi limiti della classe “Pizarro” e consegnate nel 1954: ma dopo l’accordo con Washington il progetto fu proseguito realizzando entro il 1960 altre 4 unità con radar, sonar e armi “made in USA”, e ricostruendo allo stesso standard anche le prime 2 corvette classe “Atrevida”, 3 delle quali modificate nel 1978-79 in OPV e impiegate sino al 1992. Belgio, Portogallo, Grecia e Turchia si limitarono a impiegare naviglio ceduto dagli alleati NATO, o ammodernando le navi più vecchie delle proprie flotte. Il Portogallo ottenne via MDAP anche l’avviso-scorta *Pêro Escobar*, realizzato in Italia nel 1955-57, versione modificata degli 8 caccia leggeri tipo “Almirante Clemente” realizzati per Venezuela e Indonesia. I paesi scandinavi che avevano aderito alla NATO, Danimarca e Norvegia, iniziavano invece a usufruire dei vantaggi dell’Alleanza: e se prima del 1960 questi si traducevano soprattutto nella cessione di naviglio americano, inglese e canadese, nel 1955-57 la Marina danese ricevette grazie al programma MDAP 4 fiammanti corvette costruite in Italia, tipo “Albatros”, in servizio come classe “Bellona” per oltre 20 anni. Una corvetta simile fu realizzata per la Marina olandese, che la impiegò però soltanto tra 1956 e 1961, quando restituì il *Lynx* alla Marina italiana, a causa soprattutto dei problemi creati dal cannone da 76/62 mm, allora nella nuova ma complessa versione SMP-3, rimossa nei primi anni ’60 anche dalle navi italiane e danesi.



La corvetta italiana ALBATROS, in servizio dal 1955 al 1986, capoclasse di 3 unità impiegate per 45 anni: altre 4 unità furono realizzate per la Danimarca (classe “Bellona”) e una per l’Olanda, poi restituita all’Italia nel 1961 (www.fotonavimilitari.blogspot.com).



La fregata CANOPO, una delle 4 unità classe "Centauro" realizzate nel 1952-58, ripresa dopo l'ammodernamento con i nuovi cannoni da 76/62 mm di OTO-Melara (Wikipedia).

A dispetto di questo infelice episodio, tuttavia, in quegli stessi anni la Marina italiana stava fornendo un importante contributo allo sviluppo di una nuova generazione di armi e navi di scorta. Allo sfortunato cannone progettato dagli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli, subentrò nel 1960 il capostipite della fortunatissima famiglia da 76/62 mm sviluppata da OTO-Melara (ora Leonardo), con la prima versione tipo "MM-Allargato", bivalente sebbene ottimizzato per il tiro rapido contraereo. Circa le piattaforme, dopo aver avviato la modifica delle 34 unità migliori ereditate dalla Regia Marina, e ottenuto dalla US Navy 3 *destroyer escort* classe "Cannon", col programma del 1950 fu autorizzata la costruzione di un primo gruppo di 2 fregate di nuovo tipo, *Centauro* e *Canopo*, impostate nel 1952 e seguite da altre 2 autorizzate grazie al *Mutual Defense Assistance Program* finanziato dagli Stati Uniti, e tutte completate nel 1957-58, quando era già iniziata la costruzione di una seconda serie di navi scorta: e se la classe "Centauro" era caratterizzata dalla crescita dimensionale e dall'integrazione di una nuova generazione di armi e sensori, anche nazionali – compresi radar e i 76/62 mm SMP-3, poi sostituiti –, con le nuove 4 fregate classe "Bergamini" costruite nel 1957-62, la Marina italiana realizzò le prime navi scorta appositamente progettate per accogliere un elicottero. Certo, si trattava di navi più piccole delle precedenti, con una semplice struttura telescopica in tela e metallo quale hangar, tarato come il ponte di volo per impiegare un AB-47G: per sostituirlo con l'elicottero medio AB-204AS occorrerà procedere già pochi anni più tardi a radicali modifiche, sbarcando parte dell'armamento, peraltro incentrato sui nuovi cannoni da 76/62 mm asserviti al radar RTN-10 "Orion". Tuttavia, il connubio nave scorta-elicottero fu lanciato proprio grazie a queste piccole unità, diventando in pochi anni un requisito indispensabile, nelle forze navali del "blocco occidentale". Seguendo infatti l'evoluzione del modello *Whitby*, e dopo i test effettuati realizzando nel 1957 un ponte di volo posticcio sull'ex caccia *Grenville* (uno di quelli modificati in fregate *Type-15*), sulle nuove 7 fregate classe "Ashanti" costruite nel 1958-64 fu installato un hangar il cui tetto era anche un ascensore su cui poggiava l'elicottero appena atterrato, poi protetto con sezioni mobili (209). Sulla scorta di queste esperienze, nel

1959 iniziò la costruzione del *Leander*, capoclasse della più fortunata serie di fregate dell'epoca, con ben 26 unità completate entro il 1973 per la Royal Navy, in più varianti (comprese le 10 in versione "allungata"), oltre a 20 destinate all'export. Di queste, 6 furono realizzate su licenza nel 1963-68 in Olanda come classe "Van Speijk" (210): navi caratterizzate da ottima tenuta al mare, presenza a poppa di ponte di volo e hangar per elicottero medio, e a partire dal 1966 dall'integrazione di un impianto SAM per la difesa di punto "Sea Cat", poi affiancato da missili antinave "Exocet". Sulla base delle esperienze italiane e inglesi, il Canada come accennato realizzò infine un ultimo gruppo di fregate derivate dalla classe "St. Laurent", con la consegna nel 1964 di *Annapolis* e *Nipigon*, caratterizzate a poppa da un ampio hangar e da un ponte di volo equipaggiato con il sistema di recupero "Beartrap", per impiegare anche in condizioni di mare avverse un elicottero pesante tipo "Sea King"; dal 1962 inoltre iniziò la conversione in portaelicotteri dei 7 "St. Laurent".

Anche nelle marine minori si puntò sul connubio nave scorta/elicottero: nel 1960 la Danimarca avviò la costruzione di 4 piccole unità da 1.650 t. classe "Hvidbjørnen", consegnate nel 1962-63 con una spartana configurazione che comprendeva solo un cannone da 76 mm e 2 scaricabombe antisom e sonar a scafo, ma con ponte di volo e hangar telescopico per elicottero medio (211), sebbene le 2 successive e più grandi fregate classe "Peder Skram" costruite nel 1964-67 privilegiassero le artiglierie (4 cannoni da 127 mm in torri binate e 4 da 40), poi sostituite da missili antinave "Harpoon" e un impianto SAM "Sea Sparrow" durante i grandi lavori del 1976-78. Per le 5 fregate classe "Oslo" realizzate in Norvegia nel 1963-67, robuste unità ispirate al *Dealy* americano e impiegate per 40 anni (212), inizialmente era stato ricavato a poppa un ponte di volo senza hangar, poi eliminato col primo MLU degli anni '70, quando furono imbarcati missili antinave "Penguin" e SAM "Sea Sparrow". Tra le forze navali del fianco Sud della NATO, anche Turchia e Portogallo negli anni '60 optarono per unità dotate di ponte di volo. La Turchia, ispirandosi questa volta a un altro caccia di scorta americano, il *Claude Jones*, nel 1967-75 costruì nei propri cantieri le fregate *Berk* e *Peyk*: un passo importante per l'industria nazionale, ma unità mediocri e radiate a fine anni '90, che rispetto al progetto americano introducevano un ponte di volo poppiero sebbene senza hangar. Il Portogallo, invece, dopo aver acquisito 7 fregate prive di elicottero negli anni '60, nel 1968 ordinava a cantieri spagnoli e tedeschi un primo gruppo di 6 corvette classe "João Coutinho", progettate dai propri tecnici navali assieme a quelli di Blohm&Voss, consegnate nel 1970-71 e dotate di una datata panoplia antisom (sonar, scaricabombe e lanciabombe tradizionali, e un vecchio "porcospino": il Mk-10 "Hedgehog"), ma anche di ponte di volo. Nel 1974-75 furono affiancate da 4 similari corvette classe "Baptista de Andrade", più grandi e dotate di 2 impianti lanciasiluri ASW, sempre con ponte di volo senza hangar. Queste corvette erano state pensate per sorvegliare ciò che restava dell'impero coloniale lusitano, travagliato dalle guerre di indipendenza scoppiate dopo il 1960 in Angola, Mozambico e Guinea, potendo trasportare un contingente di fanti di Marina. Esigenza che già nel 1965, mentre nei cantieri nazionali erano in costruzione 3 fregate antisom classe "Almirante Pereira da Silva" derivate dal *Dealy*, e andate ad affiancare nel 1966-68 il *Pêro Escobar*, aveva portato Lisbona a ordinare ai cantieri francesi 4 più grandi fregate classe "Comandante João Belo", consegnate nel 1967-69. Pur grandi come le coeve unità anglo-canadesi e a vocazione ASW, inizialmente disponevano solo di sonar a scafo, mortaio lanciarazzi e 2 lanciasiluri (213), ed erano prive di hangar, ma presentavano una caratteristica preziosa per garantire una presenza in ambito coloniale: imbarcavano infatti, oltre a 3 cannoni da 100 mm per il supporto di fuoco, 2 mezzi da sbarco e sino a 80 fanti di Marina. Queste fregate si basavano sulla classe francese "Commandant Rivière": 9 unità tutto-diesel a grande (13.000 km) autonomia, realizzate nel 1957-65 (214) soprattutto per sorvegliare i molti possedimenti d'Oltremare, con capacità ASW secondarie avendo Parigi, come abbiamo visto, demandato ai cacciatorpediniere lotta ASW e impiego degli elicotteri.

Altri paesi non seguirono invece l'idea di integrare una struttura aeronautica sulle navi scorta. Tra

questi, la Spagna completò le 9 fregate classe “Audaz”, impostate dal 1945, in due tempi e con lunghi intervalli, tra 1953 e 1965; unità mediocri, afflitte da continue noie ai motori (215) con armamento disparato e sensori imbarcati in un secondo tempo, e radiate a volte dopo solo 10 anni di servizio. La Finlandia invece, che nel 1964 aveva ricevuto 2 fregate leggere ASW tipo “Riga” costruite per la flotta sovietica negli anni '50, nel 1966-68 realizzò localmente 2 piccole e veloci corvette da attacco classe “Turunmaa”, armate con cannone da 120 mm, pezzi a/a radar guidati, sonar, bombe e lanciarazzi ASW. Analoga la scelta tedesca, che nell’elaborare i primi programmi di riarmo navale nel 1955-57, accanto ai grandi cacciatorpediniere dotati di una notevole panoplia di armi ASW e antiaerei, aveva progettato di realizzare 2 classi di navi scorta; anche queste tuttavia senza elicottero. Tra 1961 e 1964 entrarono in servizio le 6 valide fregate da 2.750 t. classe “Köln”, le prime al mondo a impiegare una propulsione integrata “turbine a gas+diesel” (CODAG), e capaci di raggiungere l’insolita velocità di 32 nodi, ma che per armamento e configurazione generale ricalcavano i caccia classe “Hamburg”. Valide unità impiegate per circa 25 anni, affiancate nel 1961-63 da 6 piccole ma robuste corvette classe “Thetis/Bürkner” (216).

E la Marina italiana, che aveva ...mostrato la via? Negli anni '60 dovette fare i conti con fondi limitati, per una “flotta di qualità” capace di schierare unità innovative come il lanciamissili *Garibaldi*, gli incrociatori e le prime fregate portaelicotteri; ma anche una “flotta di prototipi”. Già nel 1959 era stato avviato lo studio per una nuova serie di fregate portaelicotteri più grandi e sofisticate: ma nel 1963-68 furono realizzate solo *Alpino* e *Carabiniere*, tra le migliori al mondo della categoria, equipaggiate con hangar retrattile e ponte di volo poppiere per impiegare 1 elicottero, e un innovativo apparato motore su turbine a gas e diesel, che accanto a una buona autonomia garantiva una velocità massima di 29 nodi, dotate di sonar a scafo e sonar rimorchiato e capaci di rivaleggiare con le decantate coetanee inglesi classe “Leander”; ma appunto solo 2, sebbene affiancate da 4 valide corvette antisom classe “De Cristofaro”, consegnate nel 1965-1966, le unità di scorta più piccole del tempo a disporre di sonar rimorchiato.



La fregata portaelicotteri italiana *CARABINIERE*, costruita assieme all’*ALPINO* nel 1963-68, radiate dopo circa 40 anni (Wikipedia).

Tra direttive NATO e nuove tecnologie, la strada alla polivalenza

Negli anni '60, sulle fregate era stato introdotto l'elicottero per potenziare la lotta ASW con la classe "Bergamini" italiana, e i sistemi missilistici per migliorare le capacità di difesa aerea con le varianti più avanzate del *Leander* inglese. Le fregate divennero, soprattutto nel "blocco occidentale", con le nuove direttive emanate dalla NATO nel 1968 per una piattaforma comune (217), la punta di lancia del contrasto antisom: tuttavia l'introduzione di efficienti e compatti sistemi missilistici antinave e per la difesa di punto, il crescere delle dimensioni, l'automazione crescente dei sistemi d'arma e della sensoristica, portarono dopo il 1970 alla rapida evoluzione delle piattaforme, mentre scemava l'interesse per le corvette, dopo il 1980 affiancate da pattugliatori d'altura (OPV) sempre più spesso dotati di ponte di volo e hangar, mentre il naviglio sottile d'attacco era ormai soprattutto dotato di missili antinave. La grande fregata occidentale, pertanto, era sempre di più una piattaforma multiruolo, pur conservando (quasi sempre, ma con sofisticate e a volte non riuscite eccezioni) la sua vocazione antisom, consolidando la presenza a bordo di 1 o 2 elicotteri, e potenziando le capacità di scorta e contrasto antinave grazie ai missili imbarcati.

Nelle principali marine del "blocco occidentale" progetti in tal senso erano stati avviati già dopo il 1960, influenzati poi da eventi successivi: l'affondamento tra 1967 e 1971 di 3 vecchi caccia degli anni '40 per mano di missili sovietici lanciati da FAC egiziane e indiane, e di una moderna fregata ASW indiana di costruzione britannica, da parte di un sottomarino pakistano appena consegnato dai cantieri francesi, mentre nel 1973 si svolgevano in Medio Oriente le prime battaglie combattute solo da missili antinave lanciati da FAC egiziane e siriane, di modello sovietico, e quelle israeliane prodotte e armate da Francia, Germania e Italia. Ovviamente, si procedette – lo abbiamo visto – ad ammodernare le unità entrate in servizio soprattutto dopo il 1960; la progettazione di nuovi modelli di fregata riguardò soprattutto Regno Unito, Olanda e Italia, mentre la Francia stava operando su piattaforme definite cacciatorpediniere (sebbene poi classificate fregate dalla Marine Nationale).



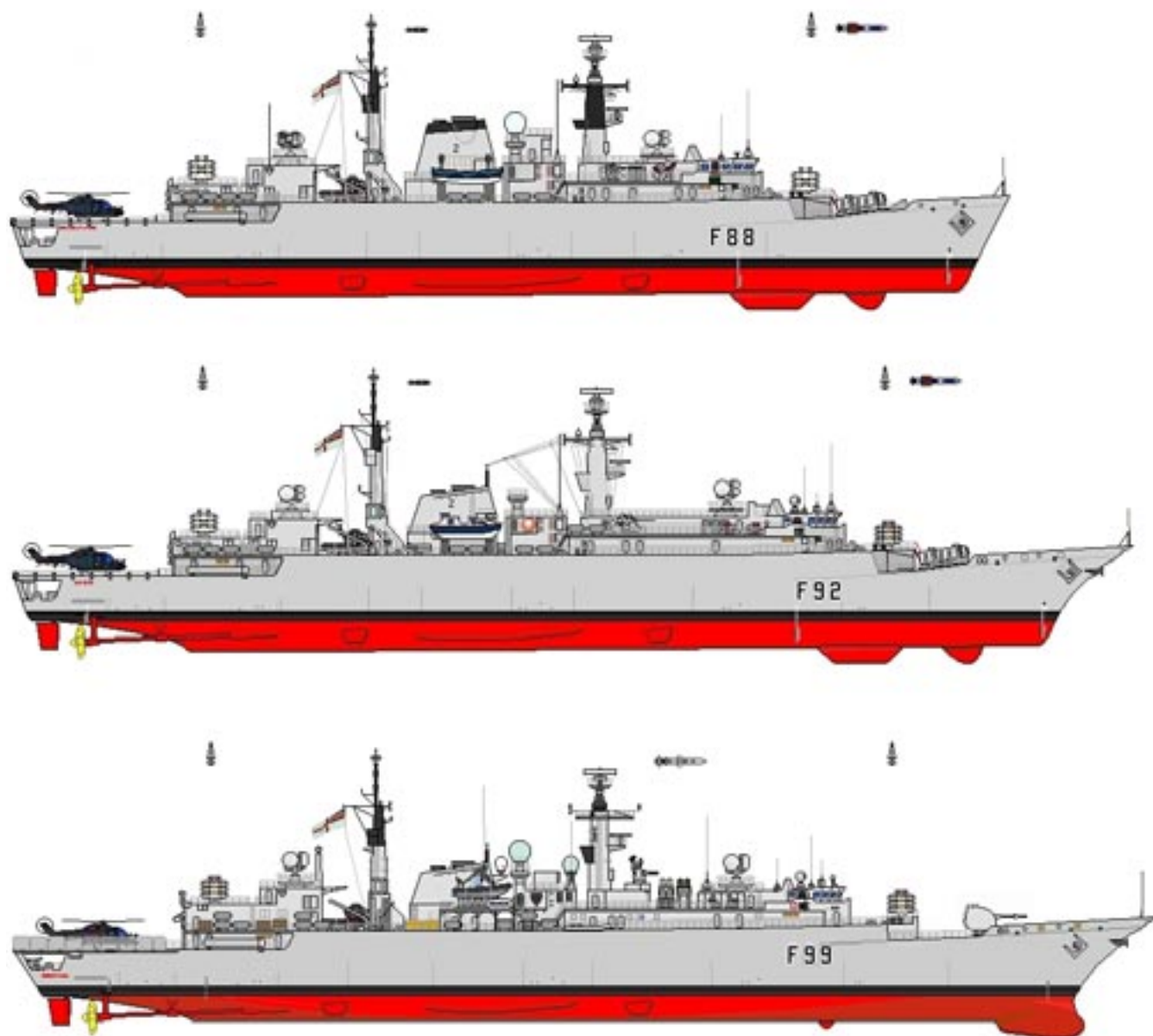
La fregata inglese *AMAZON*, prima di 8 unità Type-21 completate nel 1974-78, 2 delle quali affondate dagli argentini nel 1982 (US Navy).

Nel 1969, nei cantieri Vosper Thornycroft (VT) di Woolston fu impostato l'*Amazon*, primo di una nuova classe di 8 fregate *Type-21*, destinate ad avviare la sostituzione delle unità più vecchie costruite negli anni '50. Gli studi sulla nuova piattaforma erano in corso da tempo nei cantieri privati Yarrow e Vosper, guardando all'export. Nel 1968 fu selezionato per la Royal Navy un modello proposto a un prezzo inferiore, ma caratterizzato da un design pulito e con spazi che sembravano garantire l'adeguata evoluzione multiruolo, con un cannone da 114 mm in una nuova versione compatta e un impianto SAM "Sea Cat", entrambi asserviti a un radar di tiro Selenia "Orion", mentre a poppa hangar e ponte di volo consentivano l'impiego di un elicottero, unica arma ASW prevista accanto alla suite sonar. Potente l'apparato motore solo su TAG, mentre l'evoluzione dell'elettronica garantiva maggiore automazione e una riduzione dell'equipaggio. Ma le navi, considerate belle ed eleganti come panfili, secondo i critici erano anche ...poco armate, quasi fossero davvero destinate al diporto, soprattutto tenendo conto delle loro maggiori dimensioni: già durante la costruzione furono così introdotti i missili antinave "Exocet" e 2 impianti lanciasiluri antisom; ma restavano carenti nella difesa di punto, essendo il "Sea Cat" già superato, e nella sensoristica. Alla prova dei fatti si rivelarono poco stabili e vulnerabili, essendo state realizzate con un abbondante impiego di alluminio e leghe leggere: nel 1977 un incendio danneggiò gravemente proprio l'*Amazon*: l'unica delle 8 unità completate nel 1974-78 a non partecipare alla guerra delle Falkland, che ne confermò le non eccelse qualità: *Ardent* e *Antelope* furono affondate, e le altre tornarono coi segni delle tempeste dell'Atlantico meridionale, che ne avevano messo a dura prova le strutture, costringendo i cantieri inglesi a lavorare sodo per rimetterle in efficienza; ma già nel 1993 furono radiate, ancor prima di pensionare le più vecchie fregate tipo "Leander", vendendole al Pakistan (218). Tuttavia l'Ammiragliato, che per ragioni di bilancio aveva dovuto accettare le *Type-21*, nel 1972 aveva dato via libera al modello *Type-22*: progetto maturato con lentezza, ma che portò alla costruzione di un'ottima fregata multiruolo a vocazione ASW. Nel 1975 fu im-



Una delle più drammatiche foto della guerra delle Falkland, che fissa l'esplosione della fregata ANTELOPE, classe "Amazon", il 5 maggio 1982 (Royal Navy).

postato il *Broadsword*, primo di 14 unità che sarebbero state completate tra 1979 e 1990 in 3 serie: le prime 4, consegnate nel 1979-82, realizzate impiegando più acciaio che alluminio, erano lunghe 131 metri e dislocavano 4.400 t., disponevano di una ricca dotazione sensoristica e di contromisure, e imbarcavano 4 missili “Exocet” e 2 impianti a 6 celle “Sea Wolf” GWS25/Mod.0 per 60 SAM, rivelatisi preziosissimi nella guerra delle Falkland. *Broadsword* e *Brilliant* colpirono 5 jet argentini, sebbene le condizioni climatiche estreme e le audaci manovre d’attacco a bassissima quota dei piloti nemici mandassero spesso in tilt questa prima versione del SAM a corto raggio inglese. Valida la componente ASW, con 2 impianti lanciasiluri, un potente sonar a scafo e la possibilità di impiegare 2 elicotteri “Lynx”, mentre più che carente era la dotazione artiglieresca – soprattutto se si pensa alle coeve e più piccole unità italiane tipo “Lupo/Maestrale” – limitato a 2 Bofors da 40 mm recuperati da navi disarmate, e 2 armi da 20 mm a puntamento manuale, poi sostituiti da più moderni autocannoni da 30 mm. Nel 1979 partì la costruzione di un secondo lotto di 4 unità completate nel 1983-86 (*Type-22/batch-2* o classe “Boxer”), cui se ne aggiunsero altre 2 per sostituire le *Type-21* affondate: le nuove navi risultavano più lunghe (145 metri, dislocamento di 4.800 t.) e robuste, in parte già recependo le lezioni della guerra dell’82, con sensoristica migliorata e un secondo sonar trainato, e una nuova e più efficiente versione dei “Sea Wolf” con 72 SAM in magazzino. Infine, nel 1983-90 furono costruite 4 *Type-22/batch-3*, questa volta riprogettate radicalmente alla luce dell’esperienza bellica, allungatesi a oltre 148 metri, con largo ricorso ad acciaio di alta qualità e migliori capacità di sopravvivenza in termini di compartimentazione, ridondanze e sistemi antincendio, design rinnovato, dislocamento salito a 5.400 t.: più grandi degli stessi DDG *Type-42* e più costose, con la componente sensoristica evolutasi soprattutto in materia di guerra elettronica e contromisure, mentre la panoplia di armi si arricchiva di un cannone da 114 mm a doppio scopo, 8 missili “Harpoon” in complessi quadrupli, e un impianto CIWS “Goalkeeper” dell’olandese Signaal (219). I costi crescenti non permettevano tuttavia di realizzare ulteriori lotti di questa ottima piattaforma ASW e dalle migliorate capacità multiruolo, in vista della sostituzione di “Leander” e *Type-21*. In effetti già nel 1981 era stata annunciata la realizzazione di una fregata leggera basata su un progetto allo studio da parte dei tecnici della Royal Navy e di Yarrow, migliore del modello *Type-21* ma più spartano del *Type-22*, tanto da essere inizialmente privo di SAM e tutto incentrato sulla capacità ASW, indicato come *Type-23* (o classe “Duke”). Ovviamente quanto accaduto alle Falkland cambiò radicalmente il progetto, non solo irrobustito strutturalmente ma anche modificato verso una piattaforma più polivalente. Nel 1985 iniziava la costruzione del capoclasse *Norfolk*, consegnato nel 1990 – contemporaneamente all’ultimo *Type-22* – e seguito entro il 2002 da altre 15 unità. I lunghi tempi costruttivi hanno comportato differenze tra le unità, sebbene non si possa parlare di sottoserie distinte come per la classe precedente. I *Type-23* si presentano con un design pulito e già parzialmente progettato per ridurre la segnatura radar, con lunghezza scesa a 133 metri e dislocamento di 4.900 t. L’apparato motore è in configurazione CODLAG (*Combined diesel-electric and gas*), e garantisce una velocità di oltre 28 nodi con una autonomia salita a 14.500 km. Di nuova generazione la sensoristica, con suite sonar completa e una robusta dotazione di sistemi di contromisure elettroniche, e un armamento multiruolo: le capacità antinave sono garantite dal cannone da 114 mm in versione migliorata e da 8 missili antinave “Harpoon”, mentre la difesa aerea di punto comprendeva i più avanzati “Sea Wolf” GW26 a lancio verticale, con VLS a 32 celle, oltre a 2 autocannoni da 30 mm. Le dimensioni ridotte consentono invece di accogliere un solo elicottero. Tutte le fregate *Type-22* sono state radiate tra 1994 e 2011, vittime delle riduzioni post Guerra Fredda e della crisi economica di 15 anni fa, che portò a pensionare e avviare a demolizione anche quelle con poco più di 20 anni di servizio, mentre 7 unità sono state trasferite ad altri paesi, 4 delle quali ancora operative: comprese, per restare nell’ambito del “blocco UE/NATO”, le 2 *Type-22/batch-2* trasferite nel 2003 alla Romania che, dopo aver sbarcato i sistemi missilistici, col SAM sostituito da un “Compatto-SR” da 76/62 mm di OTO-Melara, e alcuni sensori rinnovati, le impiega



Rappresentazione delle 3 serie di fregate inglesi Type-22, realizzate tra 1975 e 1990, in 14 esemplari (www.seaforces.org).

dal 2004-05 coi nomi di *Regele Ferdinand* e *Regina Maria*. Anche per la classe “Duke” non sono mancate le vendite anticipate (3 unità cedute al Cile già nel 2005, compreso il *Grafton* completato nel 1997), e solo 8 unità ammodernate restano in servizio, ma con crescenti difficoltà (220).

Ci siamo soffermati sull’evoluzione della fregata nell’ambito della Royal Navy, perché forse più ancora che nella potente “cugina” d’oltreoceano è qui che ci si sforzò di creare quella piattaforma antisom, ma dalla crescente capacità multiruolo (e poi multimissione), divenuta negli ultimi 50 anni la spina dorsale di flotte medie e grandi. Tuttavia, anche altre realtà industriali e navali collaborarono a questo processo evolutivo, alimentato con innovazioni che vanno dal crescente peso dell’elettronica all’automazione dei sistemi, per reagire alle minacce con maggiore rapidità e nel contempo ridurre il fabbisogno di personale, al diffondersi del missile – antiaereo/antimissile, antinave, cruise, antisom



La fregata *MAESTRALE*, prima di 8 unità antisom derivata dalla classe "Lupo", costruite nel 1978-85 e disarmate tra 2015 e 2025 (US Navy).

– e di una nuova generazione di artiglierie a tiro super-rapido, destinate assieme agli apparati di contromisure a fungere da ultima barriera difensiva antimissile. Senza contare le nuove configurazioni propulsive, anche queste sempre più automatizzate ed efficienti, che combinavano in varie modalità turbine a gas, diesel e propulsori elettrici; e l'ormai onnipresente impiego di elicotteri, ricoverati in hangar fisso per supporto logistico e manutentivo.

L'industria italiana attorno al 1970 stava ancora esplorando nuovi e innovativi percorsi. Partendo da una rielaborazione della classe "Alpino", gli allora Cantieri Navali Riuniti avevano progettato (con un occhio soprattutto all'export, e dopo una falsa partenza) (221) un nuovo tipo di fregata veloce, di dimensioni compatte ma che avrebbe sviluppato la potenza di fuoco e la velocità di un cacciatorpediniere, sebbene in contrasto con le crescenti esigenze espresse dalla NATO. Ne furono tuttavia autorizzate 4, nell'ambito di un primo pacchetto di costruzioni "emergenziale", e frutto di una radicale revisione del progetto grazie alla pressione della Marina, che guardava a una piattaforma innovativa e meglio bilanciata. Al momento di impostare il *Lupo*, prima unità di una classe completata nel 1977-80, la nuova fregata si presentava con dimensioni molto più compatte (ma non meno pulite ed eleganti) delle coeve fregate inglesi e – lo vedremo fra poco - olandesi, lunga poco più di 113 metri, con ponte continuo, scafo ben compartimentato e in acciaio, un blocco di sovrastrutture solo in parte in alluminio e leghe leggere (alla luce di alcuni incidenti che in quegli anni ne avevano posto in luce la vulnerabilità al fuoco), e a poppa ponte di volo con hangar telescopico. Oltre ai successi nell'export (222) la classe "Lupo" influenzò non poco le costruzioni dell'epoca, che adottarono oltre a talune soluzioni tecniche ideate per la fregata italiana, molti dei suoi sistemi d'arma e sensori (223). Nonostante le dimensioni ridotte (che però col tempo hanno comportato problemi), trovavano infatti posto 3 radar principali e 4 per il tiro, una avanzata suite di guerra elettronica, e apparati per ingannare siluri

e missili. Sistemi che consentivano di gestire un notevole armamento, se lo confrontiamo con le fregate inglesi, comprese le *Type-22*: un cannone da 127 mm “Compatto” sino ad allora imbarcato solo sui cacciatorpediniere, 2 impianti binati da 40 mm, dotati di munizionamento di nuovo tipo e a tiro rapidissimo asserviti a radar integrati nel sistema “Dardo”, per garantire la difesa antimissile a cortissimo raggio. Due i sistemi missilistici imbarcati: 8 contenitori-lanciatori per altrettanti Otomat Mk-1, poi sostituiti con i più evoluti “Teseo-2”, e un impianto di lancio a 8 celle per i SAM antiaerei a corto raggio. Sulle fregate “Lupo” italiane fu adottato l’AIM-7E “Sea Sparrow”, standard della NATO, mentre sulle navi destinate all’estero furono montati i sistemi “Albatros” a ricarica automatica, per i più efficaci missili “Aspide” di progettazione nazionale, poi integrati durante il MLU del 1991-95. Le capacità antisom erano infine garantite, oltre che dal sonar a scafo e dall’elicottero imbarcato (che supportava anche la guida oltre l’orizzonte dei missili antinave), da 2 impianti trinati lanciasiluri a ricarica automatica ILAS-3. Il tutto basato su una piattaforma capace di raggiungere la velocità di 35 nodi grazie a un apparato motore su 2 potenti e compatte turbine a gas Fiat-General Electric LM2500 (da mezzo secolo standard della flotta italiana) e altrettanti diesel ausiliari, che garantivano un’autonomia di quasi 7.500 km, e con eliche di nuovo modello di elevata silenziosità. Queste navi, tuttavia, pur riuscite e innovative, rappresentavano (assieme agli aliscafi lanciamissili tipo “Sparviero”, autorizzati negli stessi anni) la risposta italiana alla minaccia di superficie portata dal crescente numero di unità sovietiche in Mediterraneo, o da quelle cedute ai paesi alleati, che come Libia e Siria si presentavano ostili. Per rispondere invece alle esigenze NATO occorrevano fregate antisom: l’Italia rispose realizzando, in tempi rapidi e numeri finalmente più consistenti, le 8 fregate classe “Maestrale” costruite nel 1978-85, integrate da altrettante corvette classe “Minerva”, completate nel 1987-91 (224).

Realizzate in 2 lotti di 4 e consegnate tra 1982 e 1985, le fregate “Maestrale” erano basate sulle positive esperienze progettuali accumulate con “Alpino” e “Lupo”, rispetto alle quali erano più lunghe di 10 metri e con un dislocamento di 3.040 tonnellate, ospitavano in un hangar fisso 2 elicotteri AB-212ASW, e anche una più articolata panoplia di armi e sensori: 4 lanciamissili antinave “Teseo” Mk-2 (raddoppiabili), cannone da 127 mm, 2 impianti “Dardo”, SCLAR, 2 lanciasiluri da 533 mm a doppio scopo B-516 e 2 impianti trinati per siluri da 324 mm antisom, il sistema “Albatros/Aspide” ottuplo a ricarica automatica per 24 SAM. L’apparato motore era stato modificato, per garantire a fronte di una minore velocità (32,5 nodi, calata a 31 con l’età e le modifiche del 2005-09, che su 4 unità hanno comportato l’adozione di nuovi sensori e del missile ASW “Milas”) un’autonomia di 11.000 km, e massima silenziosità durante le operazioni antisom.

In quegli stessi anni, un terzo impulso all’evoluzione del modello “fregata ASW-multiruolo” giunse dall’Olanda. Dopo aver realizzato 12 grossi ma tradizionali cacciatorpediniere negli anni ’50, e realizzato su licenza 6 fregate tipo “Leander” nel decennio successivo, per sostituire le navi più vecchie sin dal 1969 si era ragionato sulla nuova piattaforma *Fregat 75*, rielaborazione della classe “Van Speijk”, con sistemi e propulsori già adottati dalle flotte NATO. Naufragati i progetti ipotizzati con Londra e Washington (che offriva il modello “Perry” customizzato), tenendo conto delle direttive NATO, e guardando alle realizzazioni in corso in Gran Bretagna, Francia e Italia, nel 1974 fu autorizzato il progetto *Standard Design*, per una fregata slanciata ed elegante lunga 130 metri e con un dislocamento di 3.700 t., spinta a 30 nodi da un apparato motore mutuato dalle fregate inglesi tipo COGOG su 4 TAG, 8.700 km di autonomia, e un’equilibrata dotazione di armi e sensori in configurazione multiruolo, ma con vocazione primaria ASW: e se 8 missili “Harpoon”, un impianto SAM a 8 celle “NATO/Sea Sparrow”, il cannone tipo “Compatto” da 76/62 mm quasi subito affiancato dal CIWS “Goalkeeper”, garantivano le capacità antinave e di difesa aerea di punto, 2 impianti trinati lanciasiluri, una avanzata suite sonar e un ampio hangar per 2 elicotteri coprivano la primaria missione antisom; capacità poi integrate con vari aggiornamenti (225). La costruzione delle nuove fregate partì nel 1975 con una prima coppia di unità compreso il capoclasse *Kortenaer*, consegnate nel 1978-79, seguite entro il 1983 da altre 10, 2 delle quali vendute alla Grecia con qualche modifica, andando a formare nel 1982 l’ap-

prezzata classe “Elli”; ampliatasi quando tra 1993 e 2004, a lotti e dopo radicale ricondizionamento, sono state vendute ad Atene anche 8 unità dismesse in anticipo dall’Olanda, causa tagli di bilancio. D’altra parte, oltre ad aver realizzato altre 2 unità in versione antiaerea (le citate “Heemskerck”), sin dal 1977 era stato approvato un nuovo programma - *Noordzeefregat* – per una classe di fregate simili, ma più compatte (122 metri di lunghezza, dislocamento di 3.300 t.) ed economiche di quelle precedenti. Il progetto è poi stato affinato, e prima dell’avvio nel 1985 della costruzione del *Karel Doorman*, capoclasse di 8 unità completate nel 1991-95 con qualche differenza tra loro, sono state adottate alcune novità che stavano emergendo all’epoca: un design quasi stealth, modulo VLS per i SAM, maggiore automazione dei sistemi per ridurre gli effettivi, oltre a sensori più evoluti, come la prima versione del radar 3D di sorveglianza SMART-S di Thales, gioiello della sviluppata industria elettronica olandese. Sensori che gestiscono 8 missili “Harpoon” nella versione RGM-84C, i SAM “Sea Sparrow” con VLS a 16 celle, cannone da 76/62 mm, CIWS, lanciasiluri, suite sonar e un solo elicottero. L’apparato motore è invece in configurazione CODOG, velocità sempre di 30 nodi ma autonomia incrementata (226). Anche le fregate classe “Doorman” sono comunque state radiate in anticipo, con 2 unità vendute al Cile, 2 al Belgio (classe “Leopold I”, trasferite e modernizzate nel 2005-07) e 2 al Portogallo, dove nel 2009-10 hanno formato la classe “Bartolomeu Dias”. Coi soldi ricavati la Marina olandese ha effettuato nel 2012-15 un MLU sulle restanti *Van Amstel* e *Van Speijk*, esteso alle consorelle belghe, adottando nuovi sonar e radar SMART-S Mk-2, mentre le unità portoghesi sono state ammodernate nel 2018-22 (227). La cessione delle unità olandesi è infatti stata preziosa, per i due paesi NATO. Il Belgio aveva infatti l’urgenza di sostituire le 4 fregate classe “Wielingen”, prime moderne unità di scorta realizzate per la flotta belga (oggi strettamente legata a quella olandese, con vari programmi comuni) nel 1974-78: unità allo studio dal 1969 in base alle specifiche NATO, sebbene più piccole rispetto a quelle realizzate in altri paesi – 106 metri e 2.300 t. – avendo rinunciato all’elicottero imbarcato, mentre armi e sensori erano paragonabili: 4 missili antinave “Exocet”, impianto a 8 celle



La fregata olandese *VAN SPEIJK*, in servizio dal 1995, ultima delle 8 unità classe “Doorman” costruite nel 1985-95: attualmente è ai lavori, per rientrare in servizio nel 2026 (Marina Olandese).



La fregata portoghese *CORTE REAL*, una delle 3 unità tipo MEKO-200 ordinate in Germania nel 1988 e consegnate nel 1991: nel 2019 è stato avviato un MLU (US Navy).

“NATO/Sea Sparrow”, cannone da 100 mm, mentre per la lotta ASW oltre alla suite sonar erano presenti un lanciarazzi Bofors a 6 canne e 2 lanciasiluri tipo ECAN. Già nel 1988 tuttavia il *Westhinder* aveva subito gravi danni per un incaglio, e dal 1993 era stato cannibalizzato a favore delle restanti 3 unità, poi vendute alla Bulgaria e trasferite tra 2004 e 2008, andando a formare la classe “Drazki” (228). In Portogallo invece le fregate ex olandesi hanno affiancato le 3 unità classe “Vasco da Gama”, in servizio dal 1991. Si tratta di fregate tipo MEKO-200, una famiglia di navi multiruolo e modulari ampiamente customizzabili dai committenti. L’acronimo MEKO sta infatti per *MEhrzweck-KOmbination*, che sottolinea il concetto multiruolo/combinato sviluppato dai cantieri Blohm&Voss (poi ThyssenKrupp), con un grande successo internazionale, e ben 37 unità tra costruite e ordinate solo nella variante MEKO-200, in più versioni (229). In realtà, la Marina tedesca dovendo ampliare la componente di scorta antisom seguendo le indicazioni NATO, dopo aver bocciato alcuni progetti nazionali di corvette antiaeree, e nel 1969 la *Fregatten 70*, causa dimensioni e costi andati fuori controllo, decise di adottare il progetto olandese “Standard” con la versione customizzata F-122, soprattutto modificando l’apparato motore, non più “tutto-TAG” ma in configurazione CODOG, nonché la struttura aeronautica e la sensoristica. Caratteristiche generali e armamento ricalcavano invece le scelte fatte con il *Kortenaer*: alle prime 6 fregate classe “Bremen” realizzate in vari cantieri tedeschi tra 1979 e 1984, si aggiunse un’ultima coppia completata nel 1989-90 con alcune modifiche poi retrofittate sulle precedenti nel corso di aggiornamenti avviati sin dal 1991, imbarcando CIWS “Goalkeeper”, poi sostituiti entro il 1997 da 2 RAM, mentre la suite sonar veniva completata con un apparato rimorchiato, per poi sostituire radar e suite di guerra elettronica, e imbarcando autocannoni da 27 mm. Nel 2015-18, ormai disarmate le 6 unità più vecchie, le ultime 2 subivano un ultimo upgrade, per poi essere a loro volta ritirate dal servizio attivo entro il 2022 (230).



La fregata turca *BARBAROS*, capoclasse della seconda serie di MEKO-200 costruite nel 1993-2000, versione allungata e migliorata delle FFG “Yavuz” in servizio dal 1987-89 (US Navy).

Tuttavia, come accennato Blohm&Voss stava lavorando sul concetto MEKO, con primi, ottimi risultati di export in Argentina e Nigeria, per poi sfondare anche tra i paesi del blocco UE/NATO col modello MEKO-200 di fregata media multiruolo: il primo contratto fu siglato nel 1983 con la Turchia per le 4 unità classe “Yavuz”, costruite nel 1985-89, 2 delle quali su licenza. Navi lunghe 110 metri, dislocamento di 3.000 t., propulsione tutto-diesel per 27 nodi di velocità, ricca dotazione di sensori e armamento polivalente: 8 missili “Harpoon” e un impianto SAM “NATO/Sea Sparrow”, cannone da 127 mm Mk-45, CIWS “Sea Zenith”, capacità ASW garantite da sonar a scafo, elicottero e 2 impianti lanciasiluri. In quegli anni la Turchia stava sostituendo il naviglio più vecchio con 7 fregate classe “Knox” cedute dagli USA nel 1993-94, ma con oltre 20 anni di servizio e limitati aggiornamenti. Pertanto nel 1990 fu firmato un secondo contratto per altre 4 MEKO-200 in versione allungata di oltre 7 metri, dislocamento salito a 3.400 t., con propulsione CODOG che garantiva 5 nodi in più di velocità, design rivisto al pari della panoplia di armi e sensori, che ora comprendevano una più avanzata suite di guerra elettronica, e la possibilità di utilizzare i SAM “Aspide” con un modulo VLS a 16 celle. Soprattutto, le 4 fregate classe “Barbaros” completate nel 1996-00 (2 in Turchia) presentano dimensioni e caratteristiche tali da renderle disponibili per aggiornamenti – con l’adozione del radar 3D SMART-S Mk-2 – e MLU, avviato nel 2018 con l’obiettivo di dotarle di armi e sensori nazionali e di nuovi moduli VLS quad-pack per imbarcare 64 ESSM, e restare in servizio sino al 2040 (231).

Interventi non previsti per le meno apprezzate “Yavuz”, con 2 unità dal 2024 in fase di modifica come navi addestrative; ma in corso al contrario per le 4 similari fregate classe “Hydra”, ulteriore variante customizzata del modello MEKO-200 ordinate dalla Grecia nel 1988. Completate tra 1992 e 1998, con tempi lunghi per le 3 realizzate su licenza, sono paragonabili alla classe “Barbaros” per dimensioni, apparato motore CODOG e caratteristiche generali relative a sensoristica e armamento. Nel 2007 è stato avviato un primo aggiornamento, ma la grave crisi economica che poco dopo ha investito la Grecia ha ritardato il MLU, autorizzato solo nel 2025, soprattutto dopo i problemi emersi durante la missione in Mar Rosso (232).

Con 15 unità tipo MEKO realizzate tra 1985 e 2000 per 3 nazioni NATO, la Marina tedesca non poteva non prendere in considerazione i vantaggi di questa formula. L’occasione giunse quando si decise



La fregata tedesca *BRANDENBURG*, capoclasse di 4 FFG tipo F-123 costruite nel 1989-96 sulla base di un progetto MEKO, in fase di ammodernamento (Bundeswehr).

di sostituire i caccia classe “Hamburg” con 4 fregate più grandi e sofisticate delle F-122, per introdurre innovazioni in tema di automazione, design stealth e sistemi d’arma. Partendo da una rielaborazione dei progetti MEKO, nel 1989 veniva così ordinata la classe “Brandenburg/F-123” a un consorzio guidato da Blohm&Voss, con Thyssen Nordseewerke e HDW. Complesse nel 1994-96, queste 4 fregate si presentano più lunghe di 9 metri rispetto alle precedenti, con dislocamento salito a quasi 4.500 t., scafo in acciaio di alta qualità e di particolare robustezza, derivato dalle lezioni belliche degli anni ’80, design semi-stealth e buoni margini di crescita, mentre l’apparato motore ricalca quello delle F-122. Nate come unità ASW con avanzata suite sonar, 2 complessi lanciasiluri e 2 elicotteri, ma con capacità polivalenti limitate inizialmente a 4 lanciatori per “Exocet” antinave MM-38 ricondizionati, e una buona capacità di difesa garantita da un VLS a 16 celle Mk-41 per “Sea Sparrow”, cannone “Compatto-SR” da 76/62 mm e 2 CIWS RAM, oltre ad apparati per contromisure, grazie alle adeguate dimensioni sono state costantemente aggiornate, imbarcando già negli anni 2000 autocannoni MGL-27 e nuovi sensori, e dopo il 2010 sostituendo i vecchi “Exocet” con gli “Harpoon”, e integrando i SAM ESSM in configurazione quad-pack, mentre nel 2021 Saab si è aggiudicata un contratto per un radicale upgrade dei sensori (233).

Il Canada, che doveva sostituire ben 20 unità di scorta costruite tra anni ’50 e ’60, nel 1977 varò il *Canadian Patrol Frigate Project* prendendo in esame varie opzioni, compreso il modello MEKO. Alla fine, mentre partiva anche il citato programma TRUMP per modificare i DDG “Iroquois”, fu elaborato un progetto nazionale, e nel 1983 autorizzata la costruzione di un primo lotto di 6 fregate, poi portate a 12 (classe “Halifax”), la cui costruzione fu avviata nel 1987, con consegne avvenute tra 1992 e 1996 (234). Si trattava di navi lunghe quasi 135 metri e con un dislocamento di 4.800 t.; la propulsione tipo CODOG consentiva di coniugare una velocità di 30 nodi ad una autonomia di ben 17.600 km, con un’ottima tenuta al mare. Sebbene ottimizzate per la guerra antisom grazie all’avanzata suite

sonar, ai lanciasiluri e alla capacità di operare con un elicottero pesante anche con mare forza 6 (235), le FFG tipo “Halifax” si presentano non solo con una ricca panoplia di sensori, ma anche con sistemi missilisti antinave (8 “Harpoon”), mentre i SAM per la difesa di punto “Evolved Sea Sparrow” – poi aggiornati con la versione Block-II – erano già integrati in 2 moduli VLS Mk-48 a 8 celle ciascuno, affiancati da CIWS “Phalanx” e da un cannone Bofors da 57 mm Mk-2 (poi Mk-3) bivalente (236).

Del rinnovamento del naviglio multiruolo/ASW delle flotte spagnola e francese abbiamo accennato, poiché si è incrociato con le esigenze di potenziarne le capacità di difesa aerea. Abbiamo infatti visto come Madrid abbia dapprima optato per 5 fregate classe “Balears”, tipo “Knox”, costruite su licenza nel 1968-76 e armate di SAM per la difesa di zona al posto dell’elicottero, poi seguite nel 1982-94 dalla realizzazione sempre su licenza di 6 fregate classe “Santa Maria” (tipo “Perry”), che già comprendevano sensori e SAM per la difesa aerea, ma mantenendo una vocazione ASW, integrando alcuni prodotti nazionali come il CIWS “Meroka” e poi aggiornate nel 2005-10 soprattutto nel sistema propulsivo e nella sensoristica. A cavallo tra le 2 classi di fregate americane customizzate, si è mossa anche l’industria spagnola – con un occhio all’export – realizzando sulla base di un progetto tedesco rielaborato dai cantieri Bazàn la fregata leggera/corvetta F-30 costruita, oltre che per Egitto e Marocco, per la Marina spagnola, con 6 unità completate nel 1978-82 e andate a formare la classe “Descubierta”. Spinte da 4 diesel a 26 nodi, con buona autonomia, erano pesantemente armate per una piattaforma lunga 89 metri con dislocamento di 1.640 t.: 8 missili antinave “Harpoon”, un impianto SAM a 8 celle “Albatros/Aspide”, un cannone “Compatto” da 76/62 mm e 2 da 40, con capacità antisom garantite – in assenza di un elicottero – da lanciarazzi ASW, 2 impianti trinati lanciasiluri e sonar scafo. Modificate dopo il 2000 in pattugliatori o navi appoggio, sono state radiate tra 2009 e 2024 (237).

Parigi come sappiamo si era invece affidata ai cacciatorpediniere, quale componente principale ASW e multiruolo: e dopo il mediocre *Aconit* e i 3 “Tourville”, partendo da quest’ultimo modello fu realizzata la numerosa classe dei DDG “Georges Leygues” (poi riclassificati fregate F-70), 7 esemplari completati tra 1979 e 1990 con alcune differenze via via introdotte. Si trattava di unità lunghe 139 metri con un dislocamento di oltre 4.500 t., apparato motore CODOG, per una velocità massima di 30 nodi e ben 17.600 km di autonomia. La vocazione era la lotta ASW, garantita da sonar a scafo e trainato, 2 impianti per il lancio di siluri pesanti e 2 elicotteri; ma erano presenti anche 4 missili antinave “Exocet”, un impianto SAM a 8 celle “Crotale” per difesa di punto (in versione EDIR sulle navi più recenti) e un cannone da 100 mm bivalente, oltre ad armi da 20 e 12,7 mm, e una ricca dotazione di sensori “made in France”. Sin dalla metà degli anni ’90 sono stati effettuati aggiornamenti, sostituendo o ammodernando armi e sensori con nuovi radar, sonar e suite di contromisure, autocannoni da 30 mm, SAM a cortissimo raggio tipo “Simbad/Mistral” o “Sadral”, lanciasiluri da 324 mm. Le radiazioni sono iniziate nel 2014, con l’ultimo DDG disarmato nel 2022 (238).

Contemporaneamente, anche per garantire la sorveglianza dei possedimenti d’Oltremare, erano stati realizzati tra 1972 e 1986 i 17 avvisi-scorta (o corvette, poi modificati in OPV) classe “D’Estienne d’Orves”, con alcuni esemplari da impiegare sino al 2027: robuste unità da 1.250 t. spinte da diesel a bassa velocità e grande autonomia, armate con cannone da 100 mm, talune con 2 missili “Exocet”, lanciasiluri e lanciarazzi ASW, senza elicottero. Seguirono 6 altrettanto spartane e robuste *frégate de surveillance* classe “Floréal”, costruite nel 1990-94, da quasi 3.000 t. spinte da diesel a 20 nodi, con 18.000 km di autonomia. Radar di sorveglianza e di tiro sono associati a 2 lanciamissili “Exocet” (rimossi nel 2013), cannone da 100 mm e 2 da 20, sistemi di contromisure e hangar e ponte di volo per un elicottero, ma nessun sistema ASW.

Nel frattempo tuttavia la Marina francese stava già studiando un modello di fregata leggera multiruolo più adatta agli scenari post-Guerra Fredda, non più a vocazione antisom, e con un design che coniugasse una struttura più robusta, sulla base delle lezioni belliche degli anni ’80, e soprattutto un’avanzata architettura stealth su cui da tempo si stava lavorando. In effetti, tra le fregate di transi-



La fregata francese "La Fayette", capoclasse di 5 FFG completate tra 1995 e 2001, prime vere unità stealth, con design avanzato e materiali radar assorbenti: 3 unità sono state ammodernate nel 2020-24 (US Navy).

zione realizzate tra anni '80 e '90, come le citate "Doorman" olandesi, "Halifax" canadesi e F-123 tedesche, le 5 unità classe "La Fayette" costruite tra 1990 e 2001 (239) sono quelle che hanno presentato una svolta, in materia di design stealth e materiali radar-assorbenti, impiego di acciaio di alta qualità con blindatura in kevlar delle aree sensibili, e leghe leggere di alluminio e vetroresina più resistenti al fuoco. Non esorbitante l'armamento originario, per navi lunghe 124 metri e con un dislocamento di 3.600 t., ma adeguati margini di crescita: 2 complessi quadrinati per i nuovi missili "Exocet" MM-40 Block-2, CIWS basati su SAM a corto raggio "Crotale CN2", cannone da 100 mm e 2 da 20, un elicottero ma nessun sistema ASW o sonar, mentre l'apparato motore solo su diesel garantiva 25 nodi di velocità, e 17.000 km di autonomia. Ricca la dotazione di sensori e sistemi di contromisure, e con un buon livello di automazione per limitare l'equipaggio, mentre altri 30 posti sono disponibili per personale di volo e fanti di Marina. Dopo alcuni upgrade minori, un ampio MLU per 3 unità nel 2020-24 ha riguardato soprattutto le capacità di autodifesa, con la sostituzione del "Crotale" con 2 impianti sestupli "Sadral" aggiornati con il missile "Mistral-3", capace di ingaggiare anche bersagli di superficie furtivi, droni compresi. È poi stata aggiornata anche la capacità antinave con la nuova versione Block-IIIC dell'MM-40, e soprattutto è stata attivata una capacità antisom prima assente, con sonar e nuovo CMS (240). Un intervento che prolunga a oltre il 2035 la vita di queste unità, mentre le altre 2 fregate della classe sono state sottoposte a semplice revisione e saranno ritirate dal servizio attivo entro il 2031, anche se di ipotizza di impiegarle come OPV ancora per qualche tempo.

Infine, se per quanto riguarda le flotte scandinave la Norvegia non aveva sostituito la classe "Oslo", e la Svezia aveva rinunciato al naviglio di scorta per concentrarsi su FAC e sottomarini, la Danimarca aveva seguito lo stesso percorso degli anni precedenti, mischiando unità sofisticate e multiruolo a fre-



La fregata modello STANFLEX danese *THETIS*, prima di 4 unità di sorveglianza con predisposizioni per imbarcare armamenti più sofisticati, costruite nel 1988-92 (Ministero Difesa Olandese).

gate che in realtà erano spartani pattugliatori. Nel 1976 era così entrato in servizio il *Beskytteren*, derivato dalla classe “Hvidbjørnen”, più grande ma dalle prestazioni simili, anche dopo l’ammodernamento del 1987, radiato nel 2000. Nel 1975, recependo in parte le normative NATO in materia di unità di scorta, furono ordinate 3 fregate leggere basate su un progetto Vosper, ma costruite dal cantiere di Aalborg nel 1976-82 e andate a formare la classe “Niels Juel”: navi di nuova concezione ma limitate dimensioni (1.450 t.), velocità di 30 nodi e propulsione CODOG, e armate con 8 lanciamissili “Harpoon” antinave, un impianto SAM “NATO/Sea Sparrow” a 8 celle, cannone “Compatto” da 76/62 mm, una adeguata dotazione sensoristica, ma capacità antisom limitate a scaricabombe e sonar a scafo, senza elicottero. Nel frattempo si stava lavorando sul concetto STANFLEX (*Standard Flex*), per piattaforme che prevedevano l’adozione di un sistema di predisposizioni a slot riutilizzabili, e al compatteamento di armi e sistemi in payload modulari (241). Inizialmente il progetto fu applicato alle piccole *Multifunctional Patrol Craft-Standard Flex 300* (classe “Flyvefisken”, realizzata in 14 esemplari tra 1985 e 1996), ma per essere estesa a 4 nuove fregate/pattugliatori classe “Thetis” costruite nel 1988-92, da 3.500 t. con scafo rinforzato per la navigazione in acque ghiacciate, sempre caratterizzate da una dotazione di armi e sensori spartana, rimodulata secondo i concetti STANFLEX grazie ad ampi spazi disponibili comprendenti un hangar per 2 elicotteri, e 3 slot modulari. Col tempo, l’armamento standard (cannone “Compatto-SR” da 76/62 mm, 2 mitragliatrici da 20 o 4 da 12,7 mm, 2 scaricabombe con sonar a scafo e rimorchiato, e suite di guerra elettronica) è stato prima integrato con 2 impianti binati per SAM a corto raggio “Sea Stinger-M/93”, poi col MLU del 2014-19 è stata rinnovata la sensoristica. I concetti STANFLEX hanno infine non solo ispirato l’ammodernamento della classe “Niels Juel”, effettuato nel 1996-99 imbarcando la nuova versione degli “Harpoon” mentre a poppa l’impianto brandeggiabile SAM veniva sostituito da 2 moduli VLS a 6 celle i RIM-162 ESSM (242), ma anche come ora vedremo la successiva generazione di fregate.

Dalla fregata ASW/multiruolo al modello multimissione

Riassumiamo rapidamente la consistenza, nelle flotte UE/NATO, del naviglio di scorta/sorveglianza principale, relativo alle unità realizzate tra 1970 e 2000, e da sostituire entro il 2040.

Il **Belgio**, che aveva realizzato 4 fregate classe “Wielingen” nel 1974-78, schiera da oltre 15 anni 2 fregate ex olandesi tipo “Doorman” completate nel 1991 e più volte aggiornate, che saranno sostituite entro il 2032 da 3 o 4 nuove unità.

La **Bulgaria** oltre a una vecchia fregata leggera tipo “Koni” ex sovietica del 1975, schiera le 3 fregate ex belghe “Wielingen” completate nel 1978, ammodernate e trasferite nel 2004-09 (classe “Drazki”): più volte ne è stato proposto il MLU, in attesa di nuove costruzioni.

Il **Canada** impiega ancora le 12 fregate multiruolo classe “Halifax” costruite nel 1987-96, aggiornate dal 2010 e da sostituire dopo il 2035.

La **Danimarca**, che tra 1974 e 1992 aveva realizzato 3 fregate leggere e 5 di sorveglianza, mantiene in servizio i 4 “Thetis” costruiti nel 1988-92, aggiornati dal 2014, da sostituire con nuovi OPV.

La **Francia** tra 1970 e 2001 ha realizzato 10 DDG antisom/multiruolo, 17 corvette ASW e 6 fregate di sorveglianza, e 5 fregate medie stealth: restano in servizio 5 dei vecchi avvisi-scorta (sino al 2027), le 6 fregate “Floréal” ormai trasformate in OPV da radiare dopo il 2030, e le 5 FFG classe “Lafayette” completate nel 1996-01, 2 di prossima disattivazione e 3 ammodernate nel 2020-24 che resteranno in servizio ancora un decennio.

La **Germania**, che tra 1979 e 1996 ha realizzato 12 FFG tra “Bremen” e “Brandenburg”, conserva in servizio queste ultime 4 completate nel 1994-96, in aggiornamento e da sostituire con 6 nuove unità entro il 2034.

La **Grecia** tra 1980 e 1998 ha ricevuto, nuove o di seconda mano, 10 FFG olandesi tipo “Kortenaer/Elli” e 4 MEKO-200: in servizio restano 9 unità classe “Elli” completate nel 1978-83 - 6 ammodernate nel 2004-10 e 3 in sostituzione entro il 2026 - oltre a 4 “Hydra” costruite nel 1989-1998 e da ammodernare.

In **Italia**, 16 FFG delle classi “Lupo/Soldati” e “Maestrale”, e 8 corvette lanciamissili classe “Mिनerva”, entrate in servizio tra 1977 e 1995, sono ormai state tutte pensionate, col passaggio in RDT di *Libeccio* e *Maestrale* nel 2024-25, dopo oltre 40 anni di servizio (243). Non tutte sono ancora state sostituite.

I **Paesi Bassi**, che tra 1975 e 1995 avevano costruito 18 FFG tra “Kortenaer” e “Doorman”, mantengono in servizio solo 2 esemplari di queste ultime, completati nel 1993-95 e più volte aggiornati, da sostituire dal 2030 con 4 nuove unità.

La **Polonia** schiera 2 fregate tipo “Perry” cedute dalla US Navy nel 2000-02, classe “General Pulaski”, di recente aggiornate e da sostituire nel 2030 con 3 nuove FFG.

Il **Portogallo** schiera 3 fregate tipo MEKO-200 classe “Vasco da Gama” costruite nel 1988-91, in fase di ammodernamento tra 2023 e 2028, e 2 coetanee “Doorman” ex olandesi trasferite e aggiornate nel 2005-08 e tra 2028 e 2022, ma tutte da sostituire con 6 unità modulari dopo il 2030.

Il **Regno Unito**, come abbiamo visto tra 1974 e 2002 ha posto in servizio ben 38 fregate *Type-21*, *Type-22* (in 3 serie) e *Type-23*. Attualmente sono operative solo 8 unità classe “Duke” di quelle consegnate tra 1992 e 2002, radicalmente ammodernate nel 2014-24, mentre altre 4 sono state anticipatamente ritirate tra 2023 e 2025, in attesa della consegna dal 2026 delle FFG di nuova generazione.

La **Romania** impiega, oltre alle 2 fregate *Type-22/batch-2* trasferite dalla Royal Navy nel 2003-05, classe “Regele Ferdinand”, il *Mărășești*, unità lunga 145 metri e da quasi 6.000 t. in passato definita anche incrociatore o DDG: ambiziosa ammiraglia della flotta voluta da Ceausescu e impostata nel 1978, consegnata nel 1986 ma in effetti subito tornata in cantiere per eliminare gravi difetti con drastiche modifiche effettuate nel 1988-92; limitati gli upgrade, mentre non ci sono programmi avviati per sostituire queste 3 unità.

La **Spagna** tra 1978 e 1994 ha immesso in servizio 6 corvette/fregate leggere classe “Descubierta”, tutte radiate, e altrettante FFG tipo “Perry” classe “Santa Maria”, completate nel 1986-94, ammodernate nel 2005-10 e in sostituzione entro il 2030.

La **Turchia**, infine (244), mentre tra 1987 e 2000 riceveva 8 fregate medie tipo MEKO-200 (classi “Yavuz”, di prossima radiazione, e “Barbaros”, da ammodernare), nel 1997-03 ha immesso in servizio 8 “Perry” cedute dalla US Navy, modernizzate entro il 2011 e da sostituire dopo il 2030.

Come accennato, le unità realizzate tra anni '80 e '90 avevano introdotto alcune caratteristiche (design e materiali stealth, ritorno all'impiego di acciaio ad alta resistenza e blindature, VLS e nuova elettronica) destinate a divenire standard dopo il 2000, soprattutto con la costruzione delle fregate classe “La Fayette”. Le prime piattaforme di nuova generazione progettate negli anni '90 e introdotte in servizio a partire dal 2002 nei paesi UE/NATO erano tuttavia, lo abbiamo visto, destinate alla difesa aerea. L'abbondanza invece di fregate multiruolo e ASW, molte delle quali anzi già disarmate o vendute negli anni successivi alla fine della Guerra Fredda per recuperare risorse economiche evitando costosi MLU, portò a tempi più lunghi per la progettazione di nuove piattaforme che integrassero in maniera radicale queste innovazioni (245).

Il programma forse più rappresentativo, è quello avviato nel 2002 da Italia e Francia, che sin dalla definizione adottata sottolinea una diversa concezione dell'unità di scorta: *Fregate Europee Multi-Missione* o *Frégates Européennes Multi-Missions*, ormai conosciute – e apprezzate – col loro acronimo FREMM. Si noti l'accento posto su “multimissione”, che in questo caso non deve suonare come sinonimo di “multiruolo”, concetto che caratterizzava le fregate realizzate dopo il 1970, che grazie all'integrazione di elicotteri, elettronica più compatta e articolata, missili antinave e SAM e artiglieria di nuova generazione, garantivano una più ampia capacità operativa, rispetto alle unità antisom degli anni '50 e '60. La definizione di “multimissione” va ad affinare tale concetto, grazie a piattaforme più grandi e flessibili, idonee a svolgere con uguale efficacia varie funzioni accanto a un ruolo più spiccato (AAW o ASW, o contrasto di superficie), anche grazie a predisposizioni e/o riconfigurazioni.

La Francia arrivava dall'esperienza fatta con il progetto *FL-3000/Frégate Légère Furtive*, e poi dal programma “Orizzonte” per i DDG italo-francesi. Marina e industria italiane, invece, avevano ... perso un colpo, quando alle valide fregate tipo “Lupo/Maestrale” non avevano fatto seguire né le unità del defunto programma *NFR-90*, né una fregata nazionale, allo studio da parte di Fincantieri ma silurata nel 1992 dalla decisione di acquistare i 4 “Lupo” costruiti nel 1982-87 per l'Iraq, sotto embargo. Scelta non irragionevole, poiché rispondeva all'urgenza di fornire mezzi a una flotta oberata di missioni in acque lontane, dal Golfo Persico a Timor, e dall'emergenza esplosa in Adriatico con la guerra di secessione iugoslava; ma una decisione letale sul piano tecnologico, poiché impediva la realizzazione di fregate di nuovo modello, relegando la sperimentazione di design stealth e nuovi materiali a una più modesta classe di 6 pattugliatori/corvette poi realizzati tra 1999 e 2003 (classe “Comandanti/Sirio”). Soltanto nel 2001, dopo un gap progettuale e costruttivo durato un decennio, fu assegnato a Fincantieri un contratto per lo sviluppo della fregata di nuova generazione: progetto confluito l'anno seguente in quello analogo francese grazie alla positiva esperienza accumulata col progetto “Orizzonte”, cantierizzato proprio dal 2002. Nasceva così il nuovo programma “Rinascimento”, per un totale di 27 FREMM inizialmente pianificate: 17 per la Francia e 10 per l'Italia, e coi primi contratti firmati tra 2005 e 2007. La Francia in realtà ha poi realizzato dal 2007 solo 6 FREMM nella variante ASW, più le 2 già citate FREDa da difesa aerea, consegnate tra 2012 e 2023 (246). A riprova poi della flessibilità di queste nuove piattaforme classe “Aquitaine”, che presentano rispetto al precedente modello *La Fayette* una architettura stealth (comprendente design e impiego di materiali radar-assorbenti) più affinata, e dimensioni incrementate – 142 metri di lunghezza e 19,8 di



La fregata francese *NORMANDIE*, ultima FREMM consegnata nel 2020, e una delle 2 ad essere equipaggiata anche con SAM "Aster-30", oltre ad "Aster-15" e ai *Missile de Croisière Naval* (MdCN) impiegati nel 2018 in Siria (Marine Nationale).

larghezza, dislocamento di 6.000 t. -, anche tra le 6 FREMM-ASW francesi troviamo alcune differenze, nell'ottica del concetto "multimissione". Tutte imbarcano, oltre a 8 missili antinave/land attack "Exocet" MM-40 Block-IIIC, cannone da 76/62 mm di Leonardo, 3 autocannoni da 20 mm, 2 lanciasiluri per MU-90 per la lotta ASW, garantita da sonar a scafo e trainato e un elicottero, moduli VLS "Sylver A70" (i più grandi sinora realizzati in questa famiglia) per 16 celle, destinati ai *Missile de Croisière Naval* (MdCN): sofisticati cruise con testata di 250 kg e portata di 1.400 km che forniscono alle FREMM francesi una importante capacità strike, impiegata con successo – sebbene non esente da problemi di dentizione – durante gli attacchi contro l'ISIL in Siria, nel 2018 (247). Il modello del secondo VLS a 16 celle è invece variabile: su 4 FREMM è presente con il "Sylver A43" che consente di usare solo i SAM per la difesa di punto "Aster-15", mentre *Normandie* e *Alsace* imbarcano la variante A-50 per impiegare gli "Aster-30" per difesa di zona, sebbene il sistema di combattimento e il radar multifunzione "Herakles" siano meno performanti di quelli adottati sulle FREMM italiane.

Queste ultime infatti si presentano con una configurazione più sofisticata rispetto alle unità francesi, sebbene con alcune carenze in fase di superamento grazie alla continua evoluzione e customizzazione della piattaforma adottata dall'Italia. Delle 10 unità previste in costruzione dal 2008, 8 sono entrate in servizio tra 2013 e 2019, equamente suddivise nelle varianti *Bergamini*, tipo GP, e *Fasan*, ASW. Le successive *Spartaco Schergat* ed *Emilio Bianchi* (quest'ultima consegnata il 30 luglio 2025: in anticipo sul previsto, 3 mesi dopo il 9° esemplare), sono invece nella più avanzata versione "ibrida" *FREMM-ASW Enhanced*, per sostituire 2 FREMM-GP vendute nel 2020 all'Egitto mentre erano in allestimento, e dare una prima risposta a uno dei punti del programma rivelatisi "deboli" rispetto ai nuovi scenari emersi dal 2022: lo scarso numero di piattaforme antisom (248). Inoltre, per affrontare l'altro nodo, relativo alla scarsa potenza di fuoco missilistica, problema comune delle flotte europee rispetto a US Navy e potenziali avversari, ma particolarmente vistoso su piattaforme grandi e sofisti-



La fregata *FASAN*, prima FREMM italiana in versione antisom: in servizio dal 2013, è equipaggiata anche con sonar trainato CAPTAS-4, missili ASW "Milas" e un secondo cannone da 76/62 mm al posto del 127/64 "Vulcano".

cate come le FREMM - o le F-125 tedesche cui poi arriveremo - la piattaforma italiana si è evoluta, facendo tesoro della riprogettazione effettuata nell'ultimo decennio per rispondere ai programmi australiano e canadese, non andati a buon fine, e americano; quest'ultimo sfociato nelle FREMM tipo "Constellation", da produrre in almeno 20 esemplari (249). Nel 2024 è infatti stato firmato il contratto per altre 2 FREMM, ampiamente rivisitate e denominate EVO, con un netto incremento nelle capacità missilistica e di resistenza a nuove minacce (cyber e droni). Questa flessibilità, già insita nel concetto FREMM, è garantita da dimensioni radicalmente incrementate rispetto alle fregate "Lupo/Maestrale" (e con equipaggi ridotti grazie all'automazione), e anche delle unità francesi, rispetto alle quali sono più lunghe di 3 metri per potenziare la struttura aeronautica poppiera, col dislocamento salito a 6.900 t., mentre a dispetto delle differenze nella configurazione dell'apparato motore, le caratteristiche generali di velocità e autonomia sono simili.

Le FREMM-GP italiane (*Bergamini, Rizzo, Martinengo, Marcegaglia*) dispongono di un armamento volto soprattutto al contrasto di superficie, con il nuovo cannone da 127/64 mm con munizionamento di precisione e a lunga portata "Vulcano", gioielli di Leonardo ampiamente esportati, e 8 missili antinave "Teseo Mk-2A" Block-IV, con limitate capacità land-attack, cui si aggiungono un cannone da 76/62 mm tipo CIWS "Davide/Strales" e 2 KBA da 25, più una sofisticata suite di contromisure comprendente 2 SCLAR-H e 2 SLAT antisiluro. Le capacità ASW sono espresse dalla presenza di 2 elicotteri, dotati di siluri MU-90 o missili antinave "Marte", grazie all'ampliamento di hangar e ponte di volo, adeguati anche a ospitare droni, dal sonar a scafo e da 2 impianti lanciasiluri. Proprio l'aumentata panoplia di armi antisom contraddistingue le 4 unità in versione ASW (*Fasan, Margottini, Carabiniere, Alpino*), che al posto del cannone da 127 ne imbarcano un secondo da 76/62 mm, e in 4 dei contenitori lanciamissili ospitano i MILAS antisom, mentre al sonar a scafo si aggiungono altri apparati, compreso l'ottimo CAPTAS-4 rimorchiato di Thales.

Le 2 fiammanti FREMM consegnate nel 2025, invece, inizialmente previste in versione GP, oltre a nuove antenne satellitari e una suite EW di Elta (250), integrano il sonar CAPTAS-4 al posto della piccola baia che ospitava un RHIB col suo sistema di rilascio e recupero. Per la difesa aerea tutte e 10 le unità impiegano un sistema in configurazione SAAM-ESD (*Surface Anti-Air Missile-Extended Self Defence*), per “Aster-15” e “Aster-30”, gestiti dal CMS SADOX-3/ATHENA e dal radar AESA 3D MFRA “Grand Kronos Naval” di Leonardo, derivato dall’EMPAR degli “Orizzonte”, garantendo maggiori capacità AAW rispetto alle unità francesi. Il limite, tuttavia, sta nello scarso numero di celle VLS disponibili: solo 16, su 2 moduli ottupli “Sylver A50”, poiché lo spazio per altri 2 VLS tipo A70 per missili cruise o ulteriori “Aster-30” anche in versione anti-missile balistico, è stato modificato per aumentare l’abitabilità delle navi, lasciando la predisposizione per un solo VLS A50.

Le 2 nuove FREMM-EVO, in costruzione dal 3 aprile 2025 e da completare nel 2029-30, grazie alla riprogettazione effettuata sulla base dell’esperienza, superano in parte tali limiti grazie ai 2 VLS da 16 celle ciascuno, tipo “Sylver A50” per gli “Aster-15”, e “Sylver A70” impiegabili anche dagli “Aster-30B1NT” e dai missili cruise MdCN, coi nuovi “Kronos-Dual Band Radar” di Leonardo in banda C/X a facce fisse, e SADOX-4/ATHENA Mk-2. Rafforzate anche le capacità di contromisure, mentre per fronteggiare i droni sono stati imbarcate 2 torrette a controllo remoto “Lionfish” con cannone da 30 mm, e il sistema C-UAV “Adrian” di ELT, oltre ai 2 cannoni da 76/62 mm già dimostratisi efficaci in Mar Rosso. I missili antinave saranno i nuovi “Teseo-2/EVO”, con capacità land-attack incrementate, mentre a poppa e negli altri spazi di missione troveranno posto un elicottero, RHIB e droni di vario modello. Le capacità antisom saranno le stesse espresse dalle FREMM-ASW, con alcune miglione (251) che in parte saranno trasferite sulle FREMM precedenti col previsto MLU.



Modello della nuova FREMM-EVO, in costruzione dal 2025 per la Marina italiana in 2 esemplari ASW da consegnare nel 2029-30: è contraddistinta da nuovi radar a facce planari e da una dotazione missilistica raddoppiata (OCCAR).

Per numeri e rilevanza, tenendo conto che alle 20 unità contrattualizzate per Francia e Italia se ne sono aggiunte altre 4 destinate all'esportazione (252), più le 3 che dovrebbero andare al Portogallo, annunciate a fine 2025, le fregate tipo FREMM sono sicuramente centrali nell'evoluzione della categoria. Un ruolo condiviso con il modello *Type-26*, fregata multimissione in costruzione per la Royal Navy in 8 esemplari, cui se ne aggiungeranno un massimo di 27 destinati ad Australia, Canada e Norvegia, benché sui numeri finali non vi siano certezze. D'altra parte, se i lavori per questa sofisticata e flessibile fregata multimissione sono iniziati un decennio più tardi rispetto alle prime FREMM, le sue origini risalgono al programma *Future Surface Combatant* (FSC), avviato nel 1998 e poi ribattezzato *Global Combat Ship* (GCS), mirati a realizzare più classi di naviglio di scorta di dimensioni e design differente a seconda delle missioni, ma con elementi comuni. Concetto che ha portato a mettere in cantiere tra 2017 e 2021 le unità capoclasse delle fregate *Type-26*, e delle più piccole *Type-31*, mentre è in corso lo studio su una possibile *Type-32*, con l'obiettivo di schierare in 15 anni 18 nuove FFG.

La prima unità a entrare in servizio sarà il *Glasgow*, capoclasse delle fregate *Type-26* (o classe "City"), che sarà completato nel 2026, a 9 anni dalla sua impostazione, con piena operatività prevista nel 2028. Un notevole ritardo, rispetto alla tabella di marcia originale, che prevedeva la prima consegna nel 2022-23: Covid e problemi di forniture ci hanno messo lo zampino, ma anche intoppi tecnici e costruttivi, legati a una piattaforma assai complessa. Tuttavia anche le altre 2 unità del primo lotto sono in allestimento e dovrebbero essere operative entro il 2030, mentre nel 2023 è iniziata la costruzione anche del *Birmingham*, primo delle 5 *Type-26/batch-2* che saranno completate nel 2030-35. Si tratta di grandi unità che puntano a coniugare al meglio il concetto di "multimissione", grazie a generose dimensioni in grado di affrontare vari upgrade – lunghezza 150 metri, larghezza poco meno di 21, e dislocamento attorno alle 8.000 t., destinato a sfiorare nel tempo le 9.000 –, e a un'architettura sofisticata. La missione primaria è sicuramente la lotta ASW, ma sensori e sistemi d'arma sono tarati, al pari dell'innovativa *mission bay* e al grande hangar aeronautico, per un più ampio spettro operativo.



Il *GLASGOW*, capoclasse delle 8 FFG *Type-26* inglesi, alla vigilia del varo nel 2022: inizialmente la sua consegna era prevista entro il 2023, ma sarà effettuata nel 2026, con piena operatività dopo 2 anni (Wikipedia).

Simbolo di questa flessibilità, l'adozione della versione allungata ("Strike") del VLS Mk-41, con 24 celle utilizzabili da missili cruise e/o antinave, SAM per difesa di zona/antimissile balistico SM-3 e -6, e ASROC, mentre la difesa di punto è assicurata dal "Sea Ceptor" con 2 blocchi VLS per 48 SAM. Unico neo alla luce di questa potenza di fuoco, la mancanza di un avanzato radar AESA a facce planari, sostituito con il 3D Type-997 "Artisan" di BAE. Presenti anche un cannone da 127/62 mm Mk-45/Mod-4 predisposto per munizionamento avanzato (come il "Vulcano"), 4 tra CIWS e autocannoni da 30 mm, una avanzata suite di guerra elettronica/lanciadecoy, mentre per la lotta ASW vengono impiegati siluri, contromisure, sonar a scafo e rimorchiato (lo stesso CAPTAS-4 delle FREMM) e 2 elicotteri; previste anche armi di nuova generazione, come il sistema laser "Dragonfire" attualmente in fase di sperimentazione in mare. L'hangar può accogliere UAV, ed è collegato alla *mission bay* di 300 mq riconfigurabile a seconda delle missioni, per impiegare container, RHIB, e droni subacquei e di superficie, gestiti con un innovativo sistema di movimentazione. Da qui la necessità di disporre non solo di spazi adeguati, ma anche di un apparato motore e di produzione di energia con margini di crescita: la propulsione CODLOG adottata, con la nuova TAG Rolls-Royce MT-30 e i 4 gruppi di diesel-generatori, consentono non solo di erogare l'energia necessaria anche in futuro, ma di mantenere la velocità a 28 nodi nonostante il lievitare del dislocamento.

Come accennato nel precedente capitolo, tra i paesi NATO/UE il Canada ha scelto nel 2019 la fregata *Type-26*, in una versione ampiamente customizzata da realizzare su licenza, con 3 unità destinate alla difesa aerea, e caratteristiche praticamente identiche rispetto alle altre 12 (ma i numeri non sono definitivi) da realizzare in tempi molto lunghi, con modifiche da introdurre via via. Il 31 agosto 2025, anche la Norvegia ha selezionato la fregata britannica con un requisito urgente, mirato a realizzare almeno 5 nuove FFG per affiancare dal 2030, e poi sostituire, le 4 unità classe "Nansen" con una versione ASW molto simile ai *Type-26* della Royal Navy, col coinvolgimento dell'industria norvegese per il supporto manutentivo e i sistemi da imbarcare (253). Il programma, del valore di 10 miliardi di dol-



Tre delle 5 fregate norvegesi classe "Nansen" in navigazione: consegnate da Navantia nel 2006-11, ridotte a 4 dopo l'affondamento del Helge Ingstad, nel 2024 è stato annunciato il programma destinato a sostituirle entro il 2040 con 6 FFG Type-26 (Navantia).

lari e con l'opzione di un sesto esemplare, è stato avviato nel 2024 per sostituire 5 FFG ordinate nel 2000 alla spagnola Navantia, basate su una versione antisom/multimissione delle F-100, e consegnate nel 2006-11: ridotte a 4 dopo l'affondamento nel 2018, per collisione con una petroliera, del *Helge Ingstad*. La classe "Nansen" comprende piattaforme più piccole di quella spagnola (133 metri di lunghezza, meno di 17 di larghezza, dislocamento di 5.130 t.), propulsione CODAG che garantisce silenziosità, 27 nodi di velocità e buona autonomia – 8.300 km -, mentre una elevata automazione limita a 120 gli effettivi, con 26 posti aggiuntivi. Nonostante le dimensioni ridotte, le navi integrano un mini-AEGIS basato sul radar AN/APY-1F, che coi 2 apparati AN/SPG-62 garantisce l'impiego di ESSM per difesa di punto, ma anche eventuali SAM a lungo raggio: le navi imbarcano però un solo VLS Mk-41 a 8 celle quad-pack per 32 missili, con spazio per un secondo modulo; alla difesa antimissile contribuiscono un cannone da 76/62 mm SR di Leonardo e una avanzata suite di guerra elettronica e contromisure, oltre a 3 impianti a controllo remoto "Sea Protector" antidroni. La principale funzione ASW viene svolta da 2 lanciasiluri binati e scaricabombe, l'elicottero di bordo e da sonar a scafo e trainato, mentre 8 missili NSM sono utilizzati per il contrasto di superficie (254).

Costi (255) e tempistiche della pur apprezzata *Type-26* hanno invece convinto Londra dell'impossibilità di sostituire 13 delle 16 *Type-23* con le sofisticate "City": convinzione che si sposa alla necessità di aumentare a 18 le FFG disponibili, alla luce dei nuovi scenari. Pertanto, mentre iniziavano i lavori al *Glasgow*, prendeva forma anche un progetto di fregata media meno costosa (ma solo relativamente meno sofisticata), sulla falsariga di quanto stavano facendo anche Francia e Italia, e guardando all'export (256). Gli studi sul concetto GCS hanno infatti portato a selezionare il progetto *Arrowhead-140* presentato dai cantieri Babcock, basato sulla citata classe di fregate da difesa aerea danesi "Iver Huitfeldt", a loro volta derivate dall'*Absalon*, altra realizzazione danese che coniuga i concetti di multimissione e STANFLEX. Studiate dal 1997, le 2 unità classe "Absalon" realizzate nel 2001-05 sono infatti state denominate *Flexible Support Ships*, e solo più tardi ridenominate fregate, con la piena



La fregata danese *ABSALON*, uno dei maggiori esempi di piattaforma multimissione/STANFLEX, impegnata a lanciare missili antinave, impiegata anche per la movimentare di mezzi e truppe per contingenti di pace: costruita assieme a una gemella nel 2001-05, ha ispirato diverse altre unità (www.forsvaret.dk).

operatività raggiunta nel 2008. Si tratta infatti di piattaforme assimilabili alle fregate degli anni 2000: 137 metri di lunghezza e 19,5 di larghezza, dislocamento 6.300 t., scafo con design stealth accuratamente compartimentato e con doppia ridondanza, zone di controllo automatico dei danni, impiego di acciaio di alta qualità e blindature aggiuntive. Sensori e armamento sono adeguati a una nave multimissione, comprendenti radar 3D SMART-S Mk-2, un sofisticato CMS e sonar scafo, per gestire – grazie a 5 moduli STANFLEX – 2 complessi quadrupli per missili antinave “Harpoon” Block-2, e 3 VLS Mk-56 a 12 celle per 36 ESSM, cui si aggiungono un cannone da 127/62 mm Mk-45, 2 CIWS “Millenium”, mitragliatrici pesanti e sistemi di contromisure. Le capacità ASW sono garantite da 2 lanciasiluri per MU-90 e da 2 elicotteri AW-101 o NH-90. Infatti una delle caratteristiche salienti della classe “Absalon” è l’ampia struttura aeronautica con hangar e ponte di volo di 850 mq che permettono di accogliere anche elicotteri CH-47 e droni, mentre altri spazi consentono l’impiego di RHIB, di 2 mezzi d’assalto speciali tipo SRC-90E, e di accogliere oltre a 100 uomini di equipaggio un massimo di ulteriori 200 effettivi, un ospedale modulare e altri container di missione. A poppa, una rampa ro/ro si collega a un ponte di oltre 900 mq, sempre riconfigurabile e tarato per i carri armati da 62 tonnellate (257). Un’altra caratteristica precipua è poi l’apparato motore “tutto-diesel”, che limita a 23 nodi la velocità, con autonomia di 17.000 km.

Piattaforme quindi particolari e innovative, che hanno influenzato la variante AAW e le costruzioni inglesi; ma che dopo le disavventure in Mar Rosso degli “Iver Huitfeldt”, hanno convinto la Danimarca ad avviare uno studio per sostituirle anticipatamente nelle funzioni di prima linea (258): e chissà, magari rielaborando proprio il progetto sviluppato da Babcock, che la Royal Navy ha già adottato per realizzare 5 fregate *Type-31*, in cantiere a partire dal 2021, col capoclasse *Venturer* varato il 14 giugno 2025 e in consegna in circa 18 mesi, altre 2 unità in costruzione, e l’ultima da completare per maggio 2030. Le nuove fregate non possono però essere considerate di “seconda linea”: in primis per gli standard di sicurezza più elevati rispetto al modello danese, e all’automazione dei sistemi che limita a 110 gli effettivi, liberando altri 80 posti letto per esigenze di missione. Si tratta di navi lunghe 139 metri, larghe oltre 20 e con un dislocamento di 5.700 t., prive di capacità ASW demandate alle “cugine” più grandi (imbarcano solo un elicottero, anche pesante per operazioni speciali, e/o UAV, e sotto ad hangar e ponte di volo c’è una piccola *mission bay* da 120 mq capace di accogliere sino a 4 RHIB e droni), mentre le capacità antinave e di difesa aerea sono articolate sul VLS Mk-41, in una configurazione non ancora congelata, ma che dovrebbe garantire la possibilità di imbarcare i SAM “Sea Ceptor” (4 per ogni cella, se quad-pack), ma anche il futuro missile cruise/antinave, mentre è allo studio l’imbarco di contenitori-lanciatori per NSM antinave o “Tomahawk”. Si aggiungono un cannone da 57 mm BAE-Bofors Mk-3 bivalente e 2 da 40 mm Mk-4, con adeguati sensoristica e sistemi di autodifesa. L’apparato motore è tutto-diesel (CODAD), per garantire grande autonomia (17.000 km), e una velocità di 28 nodi. Infine, per portare a 18 le FFG della flotta, Londra ha avviato il progetto *Type-32*, che al momento resta ancora nel vago, stretto tra i piani avanzati da BAE per una *Adaptable Strike Frigate*, e la versione “allungata” della *Type-31* di Babcock, ma con l’incerto (259) obiettivo di realizzare una piattaforma “sistema di sistemi” con droni e payload riconfigurabili a seconda delle missioni, comprese *mine warfare* e difesa delle infrastrutture subacquee.

Si è invece orientata verso il modello *Type-31* la Polonia per il suo programma “Miecznik”: ma in questo caso in una configurazione più avanzata e con un forte coinvolgimento dei cantieri nazionali. Varsavia già nel 2001 aveva tentato la via della costruzione su licenza di una moderna corvetta/fregata leggera, siglando con Blohm&Voss un contratto per 7 MEKO A-100PL customizzate secondo le esigenze nazionali (*Projekt 621*); ma con la cantieristica in crisi e una situazione economica precaria, il progetto aveva incontrato crescenti difficoltà, tanto da essere prima ridimensionato e quindi cancellato nel 2012: la prima – e unica – unità in costruzione, è stata infine completata come OPV soltanto nel 2019. Per il nuovo progetto ci si è mossi con maggiore accortezza, e nel 2021 è stato siglato un contratto

per un primo gruppo di 3 unità più una quarta in opzione benché, col crescere delle tensioni con la Russia, nel luglio 2024 sia stata ipotizzata la realizzazione di altre 5 navi. La costruzione del capoclasse *Wicher* è iniziata nel 2024, con varo previsto nel 2026 e consegna nel 2029, seguita entro il 2032 dalle altre 2 unità per ora contrattualizzate. Rispetto alle consorelle inglesi presentano un design più aggressivo, con 3 blocchi di sovrastrutture per gestire una più articolata panoplia di armi e sensori, che comporta un dislocamento incrementato a 7.000 t. e una diminuzione della velocità massima di un paio di nodi, essendo l'apparato motore identico a quello delle *Type-31* (260). Più sofisticati i radar, comprendenti un AESA "Sea Master 410" a facce fisse al posto del radar 3D delle navi inglesi, mentre il CMS è lo stesso "Tacticos Mk-2", per gestire 4 VLS a 8 celle Mk-41 che, equipaggiati con vari modelli della famiglia CAMM e in configurazione quad-pack, potranno imbarcare da 64 a 128 SAM anche per difesa di zona, dando così alla classe "Wicher" notevoli capacità AAW. Ma le nuove FFG polacche non possono essere annoverate tra le unità da difesa aerea, poiché oltre a disporre anche di 8 NSM anti-nave/land attack in 2 complessi quadrupli (e raddoppiabili), di un cannone da 76/62 mm "Strales" di Leonardo, 2 CIWS da 35 mm e suite di contromisure, presentano una avanzata capacità antisom garantita dai sonar a scafo e rimorchiato, 2 complessi binati B-515 per MU-90 (sempre Leonardo) e un elicottero, alloggiato in un hangar dimensionato anche per UAV.

Come il Regno Unito anche Francia e Italia hanno sviluppato fregate "medie", ma questa volta seguendo due percorsi separati e molto diversi. Nel 2014 infatti, dopo un lungo dibattito su una nuova generazione di OPV simili alle fregate leggere/corvette multiruolo in fase di progettazione per il Brasile (261), con la Legge Navale veniva svelata l'intenzione di realizzare sino a un massimo di 10 PPA (*Pattugliatori Polivalenti d'Altura*), 7 dei quali contrattualizzati nel 2015. La pudica classificazione di queste unità, ora correttamente indicate come MPCS (*Multi Purpose Combat Ship*), non deve ingannare: siamo infatti di fronte a piattaforme grandi quasi quanto le FREMM, e caratterizzate da una serie di innovazioni non ancora maturate durante la costruzione delle "cugine", come la plancia di comando avveniristica e "aeronautica", le linee di scafo e carena con prua *wave piercing* che favorisce l'alta velocità (oltre 32 nodi). L'architettura modulare è in 3 varianti - *Light*, *Light Plus*, *Full Combat* - e con la configurazione basica, comunque superata, che fa dei PPA classe "Thaon di Revel" in costruzione dal 2017, dei pattugliatori di livello superiore, imbarcando una robusta componente sensoristica, il cannone da 127/64 mm "Vulcano" e un 76/62 mm nella fiammante versione "Sovraponte". Le varianti più complete, tra armi imbarcate o rapidamente integrabili, comprendono invece 8 missili antinave/land-attack "Teseo-EVO", 16 pozzi di lancio per SAM "Aster-15/30", armamento antisom, 2 elicotteri e/o droni, e una più sofisticata suite di sensori. Tra 2022 e 2024 sono state consegnate 4 unità e una quinta è attesa nel 2026, mentre le 2 previste entro il 2025 sono state vendute all'Indonesia, sostituite da altrettante nuove piattaforme da completare nel 2029-30: tutte da standardizzare sulle 2 versioni combat, anche se nel 2024 è stata presentata una nuova e più sofisticata variante denominata PPA-EVO, che sfrutterà gli ampi spazi disponibili per integrare nuove capacità nella gestione dei droni (aerei, subacquei e di superficie), e soprattutto portando a 64 i pozzi di lancio per missili SAM o da crociera (262).

Parigi aveva ipotizzato sin dal 2013 una fregata più compatta ed economica delle FREMM, e nel 2015 era stato approvato un programma per 5 unità, significativamente definite *Frégates de Taille Intermédiaire/FTI*, quindi *Frégates de Défense et d'Intervention/FDI*, con l'avvio della costruzione del capoclasse *Amiral Ronarc'h* nel 2019: consegnato il 17 ottobre 2025, sarà seguito entro il 2032 dalle 4 unità già in costruzione, mentre nel 2025 è stato annunciato un secondo lotto di 3 unità migliorate (263); con qualche ritardo dovuto, come vedremo, al primo successo nell'export conseguito dalle FDI. Le unità francesi si presentano più compatte rispetto a PPA e *Type-31*: lunghe 122 metri, larghe 18, il dislocamento supera le 4.500 t., mentre l'apparato motore è tutto-diesel e garantisce 27 nodi di velocità e grande autonomia. Notevole la dotazione di sensori e sistemi d'arma: i primi com-



Il PPA italiano *RAIMONDO MONTECUCCOLI*, in servizio dal 2023, terza unità classe “Thaon di Revel”, la prima già dotata di missili SAM a lancio verticale. I 7 PPA da costruire tra 2017 e 2030 (tempi allungatisi per la vendita di 2 unità all’Indonesia) saranno in 2 varianti: Light Plus e Full Combat, paragonabili a fregate di prima classe (US Navy).

prendono il radar AESA Thales “Seafire-S”, integrato in un innovativo albero troncoconico PSIM, un CMS più avanzato di quello imbarcato sulle FREMM, e una suite sonar completa di apparato a scafo e CAPTAS-4 rimorchiato. L’armamento comprende 8 missili antinave “Exocet” MM-40 Block-3C, 2 VLS a 8 celle “Sylver A50” per “Aster-15/30”, cannone da 76/62 mm SR, 2 autocannoni da 20 mm, 2 lanciasiluri binati ASW più l’elicottero, cui può aggiungersi un drone, mentre è allo studio un sistema multiplo anti-droni tipo MPLS.

Sostanzialmente identiche saranno le 3 FDI ordinate dalla Grecia nel 2021 (più una quarta contrattualizzata nel settembre 2025), primo importante tassello dei programmi navali ellenici dopo la grande crisi iniziata nel 2008. Due unità – compreso il capoclasse *Kimon* - sono state acquisite tra quelle già in costruzione per la Marina francese, con consegna prevista nel 2026-27 dovendo rispondere a un requisito urgente. Rispetto alle consorelle francesi, presentano un numero di celle VLS raddoppiato, una diversa suite di contromisure, un CIWS tipo RAM e 2 torrette remotizzate “Lionfish” da 30 mm di Leonardo; soprattutto, nell’area dei VLS è predisposta la possibilità di sostituire gli A-50 col più lungo A-70 per impiegare i missili da crociera MdCN: una carta strategica da giocare contro la Turchia in caso di crisi (264). La Grecia tuttavia deve complessivamente sostituire 10 fregate classe “Elli” ormai tutte ultraquarantenni: pertanto, oltre all’ammodernamento delle 4 “Hydra”, sta studiando sia la possibile acquisizione di unità di seconda mano, sia la realizzazione nei suoi cantieri di 6 corvette multi-ruolo/fregate leggere, programma per il quale compete il modello FCX-30 di Fincantieri (265).

Un altro modello di unità di scorta il cui studio è stato avviato negli anni ’90, ci porta dalla grande



La fregata leggera turca *ISTANBUL*, in servizio dal 2024 e capoclasse di 8 unità derivate dal progetto MILGEM (www.naval-news.com).

rivale della Marina greca: in Turchia, dove l'esperienza accumulata con il programma GENESIS per ammodernare le FFG "Perry" ottenute dalla US Navy, e la costruzione su licenza di 4 delle 8 fregate MEKO, ha fornito una notevole spinta alla cantieristica nazionale, avviando i primi studi su una piattaforma multiruolo indigena. Il progetto MILGEM (*Milli Gemi Projesi*) prese forma dal 1998 per realizzare 8 corvette multiruolo e 4 fregate medie, tutte con design stealth ed elementi comuni. Nel 2005 iniziava la costruzione di 4 corvette classe "Ada", con il capoclasse *Heybeliada* consegnato solo nel 2011, dopo aver affrontato alcuni problemi comprensibili per il primo importante progetto nazionale di questo livello; seguirono entro il 2019 altre 3 unità, più una quinta modificata come nave da sorveglianza elettronica completata nel 2022, mentre il secondo lotto di 4 corvette è stato cancellato. Infatti nel 2021 è iniziata la costruzione di una serie di 10 OPV classe "Hisar", dalle caratteristiche "combat" non poi così dissimili dalle corvette. Queste ultime sono infatti unità lunghe 99 metri e da 2.400 t., con un avanzato design stealth e apparato motore CODAG che garantisce 29 nodi di velocità e buona autonomia. Sofisticata la panoplia di armi e sensori, per affrontare lo svolgimento di varie missioni con 8 missili antinave "Harpoon" (in sostituzione dal 2019 con gli "Atmaca" nazionali), un cannone da 76/62 mm "Compatto-SR" bivalente in torre stealth a scomparsa, e 2 armi da 12,7 mm a controllo remoto, oltre a un RAM Mk-31 che garantisce la difesa a corto raggio contro missili e bersagli aerei, integrate da una ricca suite di contromisure. Le capacità ASW comprendono sonar a scafo, 2 impianti binati lanciasiluri e un elicottero. La versione "Hisar" presenta design e caratteristiche generali simili, ma con alcune modifiche tese a renderne più rapida ed economica la costruzione, propulsione CO-DELOD (*Combined Diesel Electric o Diesel*) che garantisce una velocità minore – 24 nodi – ma maggiore autonomia e bassi consumi. A poppa si trovano hangar per elicottero e UAV, e stazione di lancio e recupero per RHIB, mentre sensori e contromisure possono supportare ulteriori sistemi d'arma oltre al cannone da 76/62 mm in versione nazionale MKE e 2 torrette a controllo remoto da 12,7 mm:

la piattaforma è infatti predisposta per imbarcare 8 missili antinave “Atmaca”, 2 VLS a 4 celle per SAM a corto raggio “Hisar”, 2 CIWS “Gokdeniz” da 35 mm, mentre una versione allungata a 105 metri dell’OPV potrebbe integrare un radar AESA (266). Il capoclasse *Akhisar*, prossimo alla consegna, è stato però venduto alla Romania il 3 dicembre 2025 per 223 milioni di euro, comprensivi di modifiche, come l’adozione di missili NSM. La seconda unità in costruzione (*Koçhisar*) sarà consegnata alla Marina turca nel marzo 2026. Probabilmente, alla vendita dell’*Akhisar* seguiranno altri esemplari, poiché da tempo Bucarest ha elaborato un programma per 4 corvette multiruolo, da realizzare assieme al MLU delle 2 fregate ex inglesi *Type-22* (267). Nel frattempo come accennato la Marina turca ha esteso il progetto MILGEM, non solo come base per i già ricordati 8 DDG in costruzione dal gennaio 2025. Nel 2017 è infatti iniziata la realizzazione delle fregate leggere *F-100/İstif*, passate da 4 a 8 e con la capoclasse *Istanbul* consegnata nel 2024, seguita da 2 unità varate nel gennaio 2025 e da consegnare entro il 2027, e altre 5 in costruzione o contrattualizzate. Si tratta di una evoluzione multiruolo delle corvette tipo “Ada”, lunghe 113 metri e larghe 14,4 e con dislocamento superiore alle 3.000 t., spinte da un apparato motore CODAG a 29 nodi di velocità, con 10.600 km di autonomia, design stealth e un’avanzata dotazione di sensori quasi tutti di realizzazione nazionale, compreso il radar AESA CENK-S di Aselsan, e sonar a scafo. Nonostante le dimensioni ridotte presentano una notevole potenza di fuoco: ben 16 missili antinave “Atmaca”, un VLS MIDLAS a 16 celle per SAM “Hisar” a corto raggio, cannone da 76/62 mm SR, CIWS “Gokdeniz” e 2 autocannoni da 25 mm, e per la lotta ASW 2 complessi lanciasiluri e l’elicottero, con hangar attrezzato anche per UAV (268).

Altri paesi stanno seguendo percorsi evolutivi, per i loro progetti di fregata multimissione. La Spagna, infatti, nell’avviare il programma per una nuova classe di FFG destinate a sostituire le ormai datate “Santa Maria/Perry”, è partita da una versione multiruolo/ASW della F-100 da difesa aerea, non a caso definita F-110. Nel 2019 è stata approvata la costruzione di 5 unità, con altre 2 in opzione: nel 2022 è così iniziata la lavorazione del capoclasse *Bonifaz* (varato l’11 settembre 2025), mentre dopo



Varo della FFG *BONIFAZ*, capoclasse delle 5 (più 2) F-110 ordinate da Madrid, l’11 settembre 2025: sarà consegnata nel 2028 (Navantia).

qualche ritardo iniziale sono stati avviati i lavori sulle altre navi, con completamento previsto tra 2028 e 2032 (o nel 2034, se sarà approvata l'ultima coppia). Dimensioni e design richiamano fortemente le F-100, con 145 metri di lunghezza, 18,6 di larghezza e un dislocamento di 6.170 t.; al pari delle unità da difesa aerea, anche la classe "Bonifaz" ha adottato il sistema AEGIS, in una variante ad architettura aperta predisposta per futuri potenziamenti, con radar AN/SPY-7(V)2 in grado di gestire SAM per la difesa dai missili balistici (269) grazie ai VLS Mk-41 in versione "Strike" con 16 celle, per impiegare i missili cruise "Tomahawk" Block-IV che non avevano potuto essere adottati sulle F-100, o – in configurazione quad-pack – sino a 64 SAM ESSM Block-2 per la difesa di punto; ma con spazi per ulteriori VLS, mentre sono presenti in contenitori-lanciatori anche 8 missili NSM, oltre al cannone da 127/64 mm "Vulcano" di Leonardo: sistemi d'arma che forniscono alle nuove fregate ampie capacità antinave e land-attack, mentre la difesa dalle minacce aeree è integrata da una avanzata suite di contromisure e da 6 impianti remotizzati con armi da 30 e 12,7 mm del sistema "Sentinel" nazionale. Le caratteristiche multimissione sono infine esaltate dalle capacità antisom, incentrate su sonar a scafo e CAP-TAS-4 rimorchiato, 2 complessi trinati lanciasiluri, un elicottero e un apparato motore differente da quello delle F-100, in configurazione CODLAG per garantire oltre ad adeguate velocità (26 nodi) e autonomia, la massima silenziosità. Una flessibilità di compiti esaltata infine da una *mission bay* in grado di accogliere container modulari, RHIB e droni di superficie e UAV "Scan Eagle", e dalla presenza di 37 posti letto aggiuntivi ai 150 destinati all'equipaggio, mentre è stata predisposta la futura integrazione di sistemi di difesa laser.

Anche Olanda e Belgio hanno avviato un programma congiunto, che guarda alle più recenti esperienze: la Marina e l'industria olandesi alle unità da difesa aerea costruite negli anni 2000, ed entrambi i paesi al comune impiego delle fregate classe "Doorman", contrassegnate da una stretta collaborazione operativa e logistico/manutentiva. Da qui la volontà di avviare un programma per sostituire le fregate più vecchie, inizialmente per 4 unità di nuovo modello suddivise tra le 2 flotte "associate"; dopo l'accrescersi delle tensioni internazionali, nel 2024 sono state programmate 4 unità per la flotta olandese e 3 (con una quarta in opzione) per quella belga. Il programma ASW-F (*AntiSubmarine Warfare-Frigate*) esprime bene l'obiettivo di realizzare una piattaforma multimissione ma specializzata nella lotta antisom. Il progetto, affidato a un consorzio guidato da Damen, e concretizzatosi nel 2025 con l'avvio dei lavori per la prima unità olandese, seguita dalla capoclasse belga nel 2026 (la consegna delle 4 già contrattualizzate è prevista nel 2029-32), riguarda una nave lunga 145 metri e larga 18, dislocamento di 6.500 t., apparato motore CODLAG per garantire silenziosità per la lotta ASW e nel contempo adeguate velocità e autonomia, e con una articolata panoplia di armi e sensori, integrata dall'innovativo AWWF (*Above Water Warfare System*) sviluppato da Thales per affiancare alle avanzate capacità antisom la massima flessibilità operativa, e futuri margini di crescita. Le ASW-F infatti disporranno della seconda generazione di radar APAR e SM-400 a facce planari, per gestire 2 VLS Mk-41 "Strike" per 16 celle, che in configurazione quad-pack accoglieranno 64 missili ESSM, ma potranno impiegare anche altri sistemi, mentre la lotta antinave è demandata a 8 missili NSM. L'artiglieria, tutta "made in Italy", comprenderà il cannone da 76/62 mm nella fiammante versione "Sovrapponte/DART" e 2 impianti "Marlin" da 40 mm, cui si aggiunge un CIWS tipo RAM. Le capacità antisom sono garantite da un ampio hangar con ponte di volo per elicottero e UAV, dalla nuova suite sonar LFAPS di Ultra Maritime, da 2 impianti lanciasiluri. Gli ampi spazi disponibili e un equipaggio ridotto a 117 effettivi permettono non solo futuri potenziamenti, ma anche aree per accogliere droni di superficie e subacquei, e 40 posti letto aggiuntivi.

Tutte le fregate sinora analizzate appartengono a una fascia medio-alta. Ma altri paesi del blocco UE/NATO stanno realizzando o programmando unità più piccole, alcune classificate fregate anche se si tratta di pattugliatori bene armati, altre volte corvette, benché siano paragonabili a fregate medie come le FDI o le *Type-31*. Due casi tipici riguardano le costruzioni in corso in Bulgaria e Finlandia.



Rendering delle 2 fregate leggere classe "Hrabri", derivate dal pattugliatore MMPV-90 di Lürssen, costruite localmente tra 2022 e 2026 (NV Lürssen).

Sofia fatica a modernizzare la propria flotta, e sinora il programma più importante è quello relativo a 2 unità localmente indicate come fregate multiruolo, ma classificate corvette da varie fonti, e in effetti derivate – dopo anni di tira e molla - dal progetto di OPV-80/90 della tedesca Lürssen, customizzato e da realizzare nei cantieri locali, denominato *Multi-Purpose Modular Patrol Vessels* MMPV-90, la cui costruzione è iniziata nel 2022 con il capoclasse *Hrabri*, e consegne previste nel 2025-2026 (270). Si tratta di unità lunghe 90 metri, 2.300 t. di dislocamento, scafo stealth che ibrida le linee di un pattugliatore con quelle di una piattaforma più performante: i sensori comprendono un radar AESA "Sea Giraffe-4AMFR" di Saab e una sofisticata suite di guerra elettronica, 2 complessi binati per missili antinave RBS-15 Mk-3, un VLS a 8 celle per SAM MICA, cannone Leonardo-SR da 76/62 mm e un CIWS "Millenium", mentre le capacità ASW sono assicurate da 2 impianti lanciasiluri, elicottero e/o UAV con hangar e ponte di volo (con attigui spazi per 2 RHIB) e sonar a scafo.

Più ambiziosa la Marina finlandese, soprattutto alla luce della recente adesione alla NATO del 2023: già nel 2015, col programma *Laivue 2020* ha infatti puntato a sostituire 4 FAC con altrettante unità definite corvette, ma in realtà divenute fregate medio-leggere lunghe 117 metri e larghe 16, con dislocamento salito a 4.300 t., innovativo scafo stealth rinforzato per l'impiego in acque artiche e un sofisticato mast composito, elevata automazione che limita a 73 gli effettivi, propulsione CODLAG che garantisce silenziosità, 26 nodi di velocità e 6.500 km di autonomia. Sensori allo stato dell'arte, comprendenti il radar AESA "Sea Giraffe-4FF" a facce fisse e una suite sonar su 3 apparati di produzione nazionale e norvegese, per gestire un arsenale multimissione: 8 missili antinave "Gabriel-V" di IAI, VLS Mk-41 a 8 celle quad-pack per 32 ESSM Block-2, cannone da 57 mm e 2 armi a controllo remoto Saab "Trackfire", 2 complessi lanciasiluri ASW, oltre a ferroguidate e deposito per 100 mine, dovendo le nuove unità sostituire anche delle corvette/posamine. A poppa hangar e ponte di volo accoglieranno elicottero e droni. Il capoclasse *Pohjanmaa*, in costruzione dal 2023 dopo l'accumularsi di ritardi do-



Rendering del progetto di corvetta/OPV europeo a guida Fincantieri Modular and Multirole Patrol Corvette-MMPC (Fincantieri/Naval Group).

vuti a ripensamenti e Covid, è stato varato il 21 maggio 2025, e le consegne sono ora previste tra 2027 e 2029 (271). Ancora incertezza, invece, sulle scelte della Svezia, che vorrebbe tornare ad affiancare navi alturiere – bandite nel 1982 - alle piccole e sofisticatissime corvette d’attacco classe “Visby” in fase di potenziamento, con la classe “Luleå”: 4 o 5 unità inizialmente pensate come una versione allungata delle precedenti, ma che ora si presentano con caratteristiche e dimensioni simili alla classe “Pohjanmaa”; senza contare i contatti in corso con Babcock e Naval Group per versioni customizzate di *Type-31* e FDI, per accelerarne l’entrata in servizio tra 2030 e 2035 (272).

Per il Portogallo (interessato anche al progetto *Modular and Multirole Patrol Corvette-MMPC*) (273) l’obiettivo è sostituire le 5 fregate tipo MEKO e “Doorman”, ormai tutte con più di 30 anni di servizio e sottoposte a nuovi upgrade, con 6 FFG di “taglia” compresa tra 4.000 e 6.000 t.: il 5 dicembre 2025 è stato annunciato l’interesse per un primo lotto di 3 FREMM-EVO che verrebbero fornite da Fincantieri (274).

All’estremo opposto, c’è invece la Germania. Dopo le F-123, che 30 anni fa anticipavano la transizione al concetto multimissione, e le F-124 da difesa aerea, le scelte di Berlino sono state influenzate sia dai programmi americani per unità *littoral*, sia dal crescente impegno nelle missioni di pace e stabilizzazione. Questo ha portato al varo di 2 programmi dimostratisi costosi e problematici, accumulando ritardi e dovendo ricorrere a modifiche, per classi di navi che soprattutto nel caso delle fregate F-125 si sono rivelate concettualmente discutibili. I primi problemi per la verità erano già emersi con le 5 corvette multiruolo classe “Braunschweig” (*K-130/batch-1*), unità derivate dal concetto MEKO adeguato a esigenze *littoral*, per sostituire decine di FAC degli anni ’70 e ’80, la cui costruzione si è protratta dal 2004 al 2013, mentre solo dopo aver introdotte modifiche al progetto è stato ordinato nel 2017 un secondo lotto di 5 navi, con la prima impostata nel 2019, e per la verità nell’estate 2025 ancora impegnata nei collaudi (275).

Nulla di fronte alle vicissitudini delle fregate F-125 classe “Baden-Württemberg”: che, allo studio dagli anni 2000, erano state ordinate in un primo lotto di 4 nel 2007. Il programma si presentava sulla carta ambizioso e innovativo, e mirava a rispondere alle esigenze dell’epoca, incentrate su lunghe missioni a

media e bassa intensità contro pirati e minacce alla stabilità regionale. Da qui lo sviluppo di una piattaforma di grandi dimensioni (quasi 150 metri di lunghezza e 19 di larghezza, displacemento 7.300 t.), uno scafo stealth accuratamente protetto e compartimentato, con 2 sovrastrutture-isola operative per creare una ridondanza a tutti i livelli e grandi capacità di sopravvivenza anche in caso di attacchi asimmetrici. Soprattutto, una capacità di affrontare operazioni della durata di 2 anni – con rotazione degli equipaggi – senza manutenzioni maggiori, mentre un avanzato apparato motore CODLAG avrebbe garantito efficienza, bassi consumi, velocità di 26 nodi e quasi 10.000 km di autonomia. Fin qui tutto bene; ma a creare problemi, innanzitutto la panoplia di armi e sensori, poco in linea con le dimensioni e la robustezza “combat” della piattaforma: perché se l’elettronica è adeguata ad affrontare un ampio spettro di missioni, compresa la difesa aerea a lungo raggio (con un radar AESA a facce fisse TRS-4D), e un ottimo livello di automazione che consente di limitare a 110 effettivi l’equipaggio standard, ma con 190 posti disponibili, mancano le suite sonar antisom e di guerra elettronica/contromisure all’altezza dell’importanza di queste navi. L’armamento poi è tarato su missioni specifiche molto diverse da quelle affrontate dalle coeve fregate multimissione: un cannone da 127/64 mm “Vulcano” di Leonardo (276) e ben 7 torrette remotizzate con 2 cannoni-revolver MLG-27 da 27 mm e 5 HITROLE-NT da 12,7 sempre di Leonardo, per affrontare droni, elicotteri e barchini esplosivi, e integrate da varie postazioni per mitragliatrici a puntamento manuale e sistemi non letali. Le capacità missilistiche sono invece un punto nero, al pari di quelle ASW, praticamente assenti, a parte il possibile impiego di 2 elicotteri. Infatti sono stati imbarcati missili antinave “Harpoon” di vecchio modello, al posto di più logici sistemi con capacità anche land-attack (comunque previsti con gli RBS-15 Mk-3), mentre la difesa aerea, nonostante la presenza di un’adeguata sensoristica, dispone di appena 2 CIWS tipo RAM. In cambio, le F-125 hanno spazi per droni - aerei, subacquei e di superficie -, RHIB, container di missione e reparti imbarcati: ecco così la cosiddetta “fregata di stabilizzazione”, che somiglia tanto agli incrociatori protetti coloniali di fine XIX secolo, ma che in un combattimento ad alta intensità risulterebbe inadeguata. Inoltre, a peggiorare le cose i gravi problemi di stabilità e dentizione emersi durante le prove in mare del capoclasse: che, impostato nel 2011, è stato accettato in servizio solo nel 2019, con 2 anni di ritardo e piena operatività raggiunta nel 2020, seguito entro il 2022 dalle altre unità (277).

Esperienze negative che non solo hanno cancellato ulteriori lotti di F-125, ma hanno anche influenzato la realizzazione di una nuova classe di fregate davvero multimissione, a lungo allo studio col pro-



La “fregata di stabilizzazione” tedesca *BADEN-WÜRTTEMBERG*, prima delle 4 problematiche F-125 costruite tra 2011 e 2022, consegnate con anni di ritardo (Bundeswehr).



Rendering delle fregate F-126, 6 unità progettate da Damen per la Marina tedesca da completare tra 2028 e 2034: il capo-classe *NIEDERSACHSEN* è in costruzione dal 2023 (Damen).

getto MKS-180 (*Mehrzweckkampfschiff 180*), in parte ispirato al modello MEKO, e sfociato nel 2020 in un contratto per 4 unità, poi portate a 6, assegnato ai cantieri olandesi Damen. Decisione che ha innescato nuove critiche, benché il consorzio comprenda anche pesi massimi dell'industria nazionale, come Lürssen. D'altra parte, quello partorito è il "peso massimo" delle fregate multimissione/ASW, anche raffrontandolo alle FFG tipo "FREMM-USA/Constellation". La piattaforma F-126 si presenta infatti lunga 166 metri e larga quasi 22, con un dislocamento stimato in oltre 10.500 tonnellate, destinato a crescere col tempo grazie agli upgrade gestibili con questi ampi spazi disponibili. Le dimensioni sono quelle di un incrociatore della Seconda guerra mondiale, e la potenza di fuoco non sarà da meno, mentre scafo e massicce sovrastrutture sono state progettate con ampie ridondanze e aree blindate, per garantire la massima sopravvivenza anche negli scenari più letali (278). L'apparato motore è una versione affinata della configurazione CODLAD, ossia tipo CODELAD (*COmbined Diesel-eLectric And Diesel*), con 2 potenti ma silenziosi motori elettrici Renk AED (*Advanced Electric Drive*), associati a 2 diesel per raggiungere i 26 nodi e 7.400 km di autonomia, e 4 moduli di produzione di energia elettrica comprendenti anche complessi di batterie al litio di riserva; il tutto accuratamente insonorizzato, poiché la missione primaria di queste unità resta la guerra antisom. Le F-126 ad ogni modo imbarcano radar AESA APAR-2 e TRS-4D/NR a facce fisse, con CMS "Tacticos Mk-2", garantendo così anche una avanzata capacità multimissione, con elevati margini di crescita grazie a spazi e capacità energetiche disponibili. Le navi per ora imbarcheranno 2 VLS Mk-41 "allungati" e quad-pack per 64 ESSM, integrati da 2 CIWS RAM, 2 impianti "Lionfish" di Leonardo e 2 MLG-27 "Sea Snake" (e predisposizioni per altre armi antidrone), mentre le capacità antinave e land-attack sono assicurate dal cannone da 127/64 mm "Vulcano" di Leonardo, e da 8 missili NSM. Per il contrasto antisom, oltre a una avanzata suite sonar (con il CAPTAS-4 imbarcato a seconda delle necessità), sebbene non siano presenti i tradizionali impianti lanciasiluri, a poppa hangar e ponte di volo possano accogliere 2 elicotteri e un gruppo di UAV. D'altra parte, gli spazi disponibili, che includono quasi 90 posti letto in più rispetto agli appena 110 uomini di equipaggio (che turna, per consentire dispiegamenti anche di 2 anni, sulla falsariga di quanto fatto con le F-125), creano aree dedicate a RHIB, droni e moduli di missione. Il capoclasse *Niedersachsen* è in costruzione dal 2023, e sarà consegnato nel 2028, seguito entro il 2034 dalle altre 5 unità.

FREMM-EVO, *Type-26* e F-126: il top delle fregate multimissione, con ampi margini qualitativi su competitor e US Navy...

Box 1 – US Navy: il ritorno delle fregate parla italiano

Sino agli anni '70, la US Navy si è affidata a 128 grandi cacciatorpediniere delle classi "Sumner/Gearing", costruiti tra 1942 e 1952 e modificati coi radicali programmi FRAM del 1959-65 (che includevano l'integrazione di nuove armi e sensori, e modifiche strutturali per imbarcare ASROC ed elicotteri), quali componente principale per la scorta e lotta ASW. I pochi nuovi caccia costruiti negli anni '50 guardavano più al contrasto aereo e di superficie, mentre ai *destroyer escort* di costruzione bellica, passati in disarmo entro il 1970, nel 1954-60 si aggiunsero solo 13 unità classe "Dealey" e i 4 "Claud Jones", non molto innovative e prive di elicottero, imbarcato solo in un secondo tempo, e comunque radiati o ceduti dopo solo 10-15 anni di servizio. Negli anni '60 furono invece realizzate valide fregate di nuovo modello, con ASROC, hangar e col tempo anche missili sup/aria: ma si trattò di soltanto 19 unità, di ben 4 classi diverse, sebbene frutto di una evoluzione sfociata infine nella prolifica serie "Knox" (46 costruite nel 1965-74, su 55 pianificate), seguite poi dall'innovativa classe "Perry", di 51 esemplari davvero multimissione e ASW consegnati alla US Navy tra 1977 e 1989. Alla fine della Guerra Fredda erano così in servizio 116 fregate tra nuove e ammodernate: sin dal 1989 iniziò la loro rapida dismissione; non solo di quelle più datate, ma anche degli esemplari della classe "Knox" da poco aggiornati, trasferiti a paesi amici entro il 1995, e dal 1996 delle stesse moderne FFG "Perry". Risultato: entro il 2015 toccava ai pur ottimi DDG "Burke" di sobbarcarsi eventuali compiti di scorta e antisom, mentre alle fregate ASW/multiruolo in evoluzione tra i paesi alleati, la US Navy ha preferito il progetto *Littoral Combat Ships*: sulla carta innovativo e adeguato ai nuovi scenari degli anni 2000, ma alla lunga dimostratosi costoso e inadeguato e con le unità previste tagliate da 55 a 36. Da qui, dopo aver addirittura preso in considerazione la possibilità di riarmare il pugno di "Perry" in riserva, l'urgente requisito per riavviare la produzione di fregate multimissione/ASW col programma FFG/X: e dovendo affrontare un lungo gap produttivo, alla fine è stato scelto un progetto europeo, quello della FREMM italiana, selezionata nel 2020 per realizzare una classe di almeno 20 FFG denominata "Constellation". La costruzione dell'unità capoclasse è iniziata il 31 agosto 2022 col taglio della prima lamiera nei cantieri Marinette Marine di Fincantieri (dove vengono realizzate anche le 16 LCS "Freedom" per US Navy, più 4 nella variante destinata all'Arabia Saudita): ma la chiglia è stata impostata solo nel 2024, e la consegna postposta dal 2026 al 2029 (279), con ritardi a catena sull'intero programma, dovuti sia a problemi contingenti, sia alla rielaborazione del progetto, che presenta varie criticità, come la scarsa velocità, o il cannone da 57 mm adottato: tanto che il 25 novembre 2025 è stata annunciata la cancellazione del programma, sebbene siano state confermate le 2 unità in costruzione, e senza indicazioni su sviluppi futuri (280).

Box 2 – Le fregate russe e cinesi: tante, ma piccole

Assieme a tanti altri problemi, la Marina russa sconta la scarsa attenzione data ai tempi dell'URSS al naviglio di scorta, limitatosi a numerose ma mediocri classi di fregate leggere e corvette ASW o d'attacco. Di quella massa di unità restano in servizio ancora 4 fregate tipo "Krivak/ Neustrashimy", 2 "Gepard" sviluppate a fine anni '80 e completate solo 20 anni dopo, e una cinquantina di corvette degli anni '80-'90, impiegate a consumazione (281). Dagli anni 2000 sono tuttavia state sviluppate, accanto a nuove e più valide classi di corvette d'attacco anche armate con missili cruise "Kalibr" (4 delle quali colpite – e una distrutta – negli scontri con gli ucraini), 3 classi di fregate medie o leggere. Rielaborando un progetto derivato dal modello "Krivak-III" realizzato per l'India dal 1999, nel 2010-17 sono state costruite per la Marina russa le 3 fregate da 4.000 t. classe "Admiral Grigorovich": unità medie con design stealth e multiruolo, testate con successo durante le operazioni belliche del 2022 in Mar Nero. Dal 2006 sono invece in costruzione, con ritardi e problemi iniziali (282), le 10 fregate classe "Admiral Gorshkov", solo 3 delle quali sinora consegnate tra 2018 e 2023, ma con dimensioni (135 metri, 5.400 t.) e caratteristiche paragonabili alle fregate occidentali degli anni 2000, equipaggiate con VLS sino a 32 celle – le caratteristiche variano tra le prime unità e quelle successive, da modificare – per SAM, missili antinave e cruise. Dal 2008 sono anche in consegna le fregate leggere tipo "Steregushchiy/Gremyashchiy", con 12 unità completate e 6 in costruzione, mentre dal 2016 procede lentamente la costruzione del prototipo di fregata leggera *Derzkiy* (Project 20386), di 10 previste.

La Cina ha invece proceduto con maggiore gradualità, prima realizzando su licenza 4 fregate tipo "Riga" sovietiche (1957-58), e altre 5 derivate negli anni '60, e tutte radiate nei primi anni '90. Dal 1970 è iniziata la realizzazione delle prime fregate *Type-053*, piattaforma leggera per lo più ASW evolutasi in decine di esemplari in varie serie, e prodotta nell'arco di 35 anni anche per l'export, introducendo gradualmente

hangar e ponte di volo, nuove armi, sensori e apparati motore, e infine anche le innovazioni stealth, con 8 unità ancora in servizio e altre trasferite alla riserva o alla Guardia Costiera. Mentre si esauriva questa esperienza, Pechino ha avviato nel 2001 un nuovo percorso evolutivo, questa volta per una fregata media stealth e decisamente multiruolo, *Type-054*, coi 2 prototipi completati nel 2005 e seguiti da 36 *Type 054A* più grandi e sofisticati completati nel 2008-23, mentre dal 2021 è in costruzione una variante più lunga di 15 metri e da quasi 6.000 t., oramai simile alle fregate multimissione occidentali, *Type 054B*, con 2 unità consegnate nel 2025, e un fabbisogno totale di FFG di 50 unità.

NOTE

- (205) Cui si possono aggiungere i pattugliatori cacciasommergibili, e i dragamine oceanici armati con sistemi antisom e armi a/a e impiegabili come corvette. Si veda G. Da Frè, *Almanacco navale della Seconda guerra mondiale*, Odoya 2019, op. cit., alle voci dedicate a US Navy e Royal Navy.
- (206) La famosa nave-laboratorio *Calypso*, impiegata dall'esploratore francese Jacques-Yves Cousteau tra 1951 e 1996, oggi in fase di restauro, era un dragamine costiero inglese tipo BYMS, già impiegato nel 1947-50 come traghetto civile a Malta.
- (207) Analoghi interventi detti di "chirurgia navale" venivano effettuati dalla Marina italiana su 3 caccia, 9 avvisi-scorta e 19 corvette; altre 3 corvette furono recuperate da scafi incompleti.
- (208) Tutte radiate tra 1975 e 1985.
- (209) Soluzione che abbiamo visto adottare anche sul caccia-prototipo francese *La Galissonnière*: vedi capitolo 3.1.
- (210) Poi vendute nel 1986-90 all'Indonesia, che le impiega ancora. Dopo la fine della Guerra Fredda la Royal Navy ha rapidamente disarmato tutte le fregate classe "Leander", molte delle quali, aggiornate con nuovi sensori e sistemi d'arma (compresi SAM "Sea Wolf"), sono state cedute ad altri paesi, restando in servizio sino a pochi anni fa.
- (211) [https://www.navalhistory.dk/English/TheShips/Classes/Hvidbojernen_Class\(1962\).htm](https://www.navalhistory.dk/English/TheShips/Classes/Hvidbojernen_Class(1962).htm).
- (212) A parte l'*Oslo*, affondato per incaglio nel 1994.
- (213) Solo negli anni '90 sono state ammodernate con sistemi d'arma e sensori ASW allo stato dell'arte, restando in servizio sino al 2008: 2 unità, cedute all'Uruguay, sono state impiegate sino al 2022.
- (214) Il *Balny* fu completato nel 1970, per testare un nuovo apparato motore tipo CODAG con turbine a gas e diesel: sono tutte state radiate tra 1988 e 1996.
- (215) Che comportarono nel 1966 la perdita dell'*Ariete*, naufragato per incaglio dopo aver perduto potenza e controllo della navigazione.
- (216) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/bundesmarine/koln-class-frigates.php>. Disarmato nel 1982 per cannibalizzazione, dal 1989 lo scafo del *Köln* viene impiegato per attività addestrative; 3 unità cedute alla Turchia nel 1983 sono rimaste in servizio per altri 10 anni. Delle corvette, 5 furono trasferite alla Grecia nel 1991-1992, con le ultime radiate nel 2010.
- (217) <https://magazines.marinelink.com/Magazines/MaritimeReporter/198310/content/frigates-current-situation-204088>.
- (218) Dove comunque hanno svolto un onesto servizio, dopo varie modifiche e ammodernamenti, per quasi 30 anni.
- (219) Tutte e 14 le *Type-22* erano propulse da un apparato su 4 TAG, che garantiva 29-30 nodi di velocità: <https://www.defenseadvancement.com/projects/type-22-frigate/>
- (220) <https://www.babcockinternational.com/what-we-do/support/equipment-support/type-23-upkeeps/>.
- (221) <https://www.storiain.net/storia/i-50-anni-del-lupo-storia-di-uneccellenza-italiana/>.
- (222) Furono 14 gli esemplari ordinati tra 1974 e 1980 da Perù, Venezuela e Iraq; anche se la cosiddetta classe "Saddam" avrebbe poi innalzato il tricolore. Le unità destinate all'estero erano parzialmente modificate, ad esempio quelle peruviane contavano su un hangar fisso e un più ampio ponte di volo, per gestire elicotteri pesanti.
- (223) Dopo il 1970 radar, missili e cannoni italiani (soprattutto il 76/62 mm di OTO-Melara, ma anche quelli da 30, 40 e 127 mm) furono interessati da un crescente successo internazionale, arrivato ai giorni nostri.
- (224) Importante lo sforzo dei cantieri italiani, che tra 1974 e 1992 realizzarono complessivamente 24 fregate (altre 2 "Lupo" furono costruite in Perù, con assistenza italiana) e 28 tra corvette e OPV.
- (225) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/netherlands/kortenaer-class-frigates.php>.
- (226) <https://weaponsystems.net/system/622-Karel+Doorman+class>.
- (227) Senza contare che, per ovviare ai ritardi nel programma destinato a sostituirle, le 2 fregate rimaste alla Marina olandese sono state nuovamente aggiornate, compreso il *Van Speijk*, passato in riserva nel 2021.
- (228) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/belgium/wielingen-class-frigate.php>.
- (229) https://vpk.name/en/771274_meko-type-ships-remain-popular.html.
- (230) <https://www.naval-technology.com/projects/f122/>. Il *Karlsruhe* dal 2017 viene impiegato per test di resistenza, e nel giugno-luglio 2025 ha subito riparazioni per continuare tale attività.
- (231) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/04/aselsan-completes-the-worlds-most-comprehensive-meko-class-frigate-modernization/>.
- (232) <https://indiandefencereview.com/hellenic-navy-accelerates-meko-frigate-upgrades-as-hs-spetsai-readies-red-sea-mission/>.
- (233) <https://www.saab.com/newsroom/press-releases/2021/saab-receives-order-to-modernise-german-navys-f123-frigates>.
- (234) <https://www.canada.ca/en/navy/corporate/fleet-units/surface/halifax-class.html>.
- (235) Dal 2015 i vecchi "Sea King" vengono sostituiti col CH-148 "Cyclone".
- (236) Sistemi d'arma e sensori sono stati aggiornati col programma HCM/FELEX del 2010-18.
- (237) <https://www.globalmilitary.net/ships/descubierta/>.
- (238) <https://naval-encyclopedia.com/cold-war/france/georges-leygues-class.php>.

- (239) Modello *FL-3000/Frégate Légère Furtive*, esportato in altri 15 esemplari in Arabia Saudita, Taiwan e Singapore, in 3 varianti diverse. Una sesta unità per la flotta francese è invece stata cancellata. <https://www.naval-technology.com/projects/lafayette/>.
- (240) <https://www.navalnews.com/event-news/euronaval-2020/2020/10/euronaval-naval-group-starts-upgrade-work-on-la-fayette-class-frigates/>.
- (241) <https://www.marinehist.dk/orlogsbib/h/StanFlex.pdf>.
- (242) Le 3 fregate leggere/corvette sono state radiate nel 2009.
- (243) Alla riattivazione di *Libeccio* e *Maestrale* sarebbe interessata la Marina argentina: <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/09/argentine-navy-eyes-european-replacement-frigates/>.
- (244) Nel periodo 1970-2000 Finlandia, Svezia e Norvegia non hanno acquisito naviglio di scorta.
- (245) Per questa sezione si fa riferimento in maniera particolare a due recentissimi e dettagliati articoli di M. Cosentino: "Nuove fregate europee: i programmi per unità ASW e AA", RID, agosto 2025, pp. 70-79; e "Le nuove fregate europee multimissione", RID, settembre 2025, pp. 48-59.
- (246) Altre 2 unità sono state vendute a Egitto e Marocco.
- (247) <https://www.opex360.com/2018/11/03/syrie-marine-nationale-a-tire-les-enseignements-des-rates-de-loperation-hamilton/>.
- (248) <https://www.rid.it/shownews/7462/consegnata-alla-marina-militare-la-decima-fremm-emilio-bianchi>.
- (249) <https://www.naval-technology.com/projects/constellation-class-guided-missile-frigates/>. Tuttavia, nel novembre 2025 la costruzione delle FREMM-USA è stata cancellata, confermando solo le 2 unità già in cantiere.
- (250) Dati i lunghi tempi costruttivi, le FREMM hanno via via imbarcato nuovi apparati, poi retrofittati al pari dei 2 sistemi di difesa acustici SITEP MASS CS-424.
- (251) <https://it.insideover.com/difesa/impostata-la-prima-fregata-tipo-fremm-evo-per-la-marina-militare.html>.
- (252) Alle 2 FREMM francesi vendute a Marocco ed Egitto, vanno aggiunte le 2 italiane sempre acquistate dal Cairo nel 2020, con un interesse per altre 2/4 sinora congelato, al pari dell'accordo con l'Indonesia per 6 FREMM, 2 delle quali da realizzare su licenza. Senza contare il programma americano per 20 unità, 2 delle quali in costruzione, incagliatosi però nel novembre 2025".
- (253) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/08/norway-selects-british-type-26-frigates/>.
- (254) <https://www.naval-technology.com/projects/nansen/>.
- (255) Per le 8 unità della RN Londra dovrebbe spendere oltre 8 miliardi di sterline.
- (256) Al momento ne sono stati venduti 2 esemplari all'Indonesia e 3 alla Polonia, con un possibile secondo lotto di 5 per Varsavia, mentre ci sono buone prospettive in Cile, che deve realizzare 8 fregate. Le FDI francesi invece sono state acquistate dalla Grecia in 4 esemplari, e l'Italia ha venduto 2 PPA all'Indonesia.
- (257) <https://www.naval-technology.com/projects/absalon/>.
- (258) Nel 2025 inoltre l'Argentina si è detta interessata ad acquistare 2 fregate danesi; o in alternativa "Nansen" norvegesi.
- (259) <https://ukdefencejournal.org.uk/the-uncertain-future-of-the-type-32-frigate/>.
- (260) Configurazione tuttavia non ottimale sul piano della discrezione acustica, in caso di azione antisom.
- (261) Che poi scelse una variante potenziata del modello MEKO-100. Il progetto in parte è stato ripreso con le 4 unità costruite per il Qatar nel 2018-23, e viene offerto alla Grecia.
- (262) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/05/from-ppa-to-ppa-evo-the-evolution-of-fincantieri-multi-purpose-combat-ship-project/>.
- (263) Per portare da 15 a 18 quelle che la Marina francese definisce "fregate di 1° rango", comprendenti "Orizzonte" e FREMM/FREDA.
- (264) Sarà imbarcato quasi certamente il sistema antidroni "Centaur" testato dalla fregata greca *Psara* (classe "Hydra") in Mar Rosso.
- (265) Nel settembre 2025 è stato siglato un accordo con l'Italia per la cessione nel 2028 di almeno 2 FREMM: le più vecchie *Bergamini* e *Fasan*, con la possibile opzione di altre 2. Si veda: <https://www.rid.it/shownews/7563/fremm-alla-grecia-ci-siamo-firmato-l-rsquo-accordo-tra-le-2-direzioni-nazionali-degli-armamenti>.
- (266) <https://www.edrmagazine.eu/asfats-latest-naval-solution-the-hisar-class-opvs>.
- (267) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/12/turkey-finalizes-export-of-hisar-class-light-corvette-to-romania/>.
- (268) <https://www.navalnews.com/naval-news/2021/01/turkey-launches-the-lead-ship-of-i-class-frigates-istanbul/>.
- (269) Architettura che fa delle F-110, derivate dalle F-100 AAW, la possibile base progettuale di un nuovo DDG destinato a sostituire dal 2040 gli "Alvaro de Bazan", in assenza di altre opzioni: si veda al capitolo 3.
- (270) La seconda unità ribattezzata *Smeli*, varata il 12/2/2024, sostituirà l'omonima fregata tipo "Koni"; dell'opzione per una terza unità non si è più parlato: <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/08/bulgarias-first-modern-corvette-launched-by-local-shipyards/>.
- (271) <https://armyrecognition.com/news/navy-news/2025/finland-launches-first-pohjanmaa-class-multi-role-corvette-to-maintain-naval-readiness-in-baltic-sea>.
- (272) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/07/sweden-looking-at-alternatives-for-lulea-class-heavy-corvettes/>.
- (273) <https://www.occar.int/our-work/programmes/mmpc>.
- (274) <https://www.shippingitaly.it/2025/12/05/fincantieri-verso-la-maxi-commessa-portoghese-3-miliardi-per-le-fremmfincantieri-verso-una-maxi-commessa-portoghese-3-miliardi-per-le-fremm/>.
- (275) <https://www.navalnews.com/event-news/euronaval-2022/2022/10/germanys-k130-batch-2-corvette-program-2-years-behind-schedule>.
- (276) Dopo che inizialmente si era pensato a un cannone da 155/52 mm derivato dal semovente dell'Esercito PZH-2000 (versione MONARC, un autentico flop tecnico), o a una variante navalizzata del lanciarazzi M-270.
- (277) Per un esame più approfondito: <https://www.analisedifesa.it/2020/09/le-fregate-tedesche-f125-classe-baden-wuerttemberg/>. Nell'ottobre 2025 è però stato testato il sistema SAM "Iris-T" sulla capoclasse.
- (278) Se le F-125 guardano ai vecchi ...incrociatori coloniali, le F-126 sono paragonabili alle "corazzate tascabili".
- (279) <https://news.usni.org/2024/04/02/constellation-frigate-delivery-delayed-3-years-says-navy>.
- (280) <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/11/constellation-class-frigate-program-cancelled-u-s-navy-looking-for-faster-procurement-of-alternatives/>.
- (281) Due risultano affondate negli scontri russo-ucraini in Mar Nero.
- (282) Poi aggravati da sanzioni ed eventi bellici, che hanno interrotto le forniture di diesel tedeschi e turbine a gas ucraine.



PERIODICO BIMESTRALE



MINISTERO
DELLA DIFESA

PROPRIETARIO

EDITORE DIFESA SERVIZI SpA
SMM 3° REPARTO

DIREZIONE E REDAZIONE
Via Taormina, 4 - 00135 Roma
Tel. +39 06 36807248-54
Fax +39 06 36807249
rivistamarittima@marina.difesa.it

DIRETTORE RESPONSABILE
Capitano di vascello Daniele Sapienza

REDAZIONE
Guardiamarina Giorgio Carosella
Sottocapo Scelto Luigi Di Russo
Tel. + 39 06 36807254

SEGRETERIA
Primo luogotenente Riccardo Gonizzi
Assistente amministrativo Gaetano Lanzo

UFFICIO ABBONAMENTI E SERVIZIO CLIENTI
Primo luogotenente Carmelo Sciortino
Tel. + 39 06 36807251/12
rivista.abbonamenti@marina.difesa.it

SEGRETERIA AMMINISTRATIVA
Tel. + 39 06 36807257

REGISTRAZIONE TRIBUNALE CIVILE DI ROMA
N. 267 - 31 luglio 1948
Codice fiscale 80234970582 -
Partita IVA 02135411003
ISSN 0035-6964

FOTOLITO E STAMPA
STR PRESS Srl
Piazza Cola di Rienzo, 85 - 00192 Roma
Tel. + 39 06 36004142 - info@essetr.it

COMITATO CONSULTIVO

Contrammiraglio Enrico Vignola
Presidente del Centro Studi Internazionali Andrea Margelletti

COMITATO SCIENTIFICO DELLA RIVISTA MARITTIMA

Prof. Antonello BIAGINI, Ambasciatore Paolo CASARDI,
Prof. Danilo CECCARELLI MOROLLI, Prof. Piero CIMBOLLI
SPAGNESI, Prof. Massimo DE LEONARDIS, Prof. Marco
GEMIGNANI, A.S. (ris) Ferdinando SANFELICE DI MONTEFORTE

COMITATO EDITORIALE DELLA RIVISTA MARITTIMA

C.A. (aus) Gianluca BUCCILLI, Prof. Avv. Simone BUDELLI,
A.S. (ris) Roberto CAMERINI, C.A. (ris) Francesco CHIAPPETTA,
C.A. (ris) Michele COSENTINO, C.V. (ris) Sergio MURA,
Prof.ssa Fiammetta SALMONI, Prof.ssa Margherita
SCOGNAMIGLIO, Prof. Tommaso VALENTINI,
Prof. Avv. Alessandro ZAMPONE

Gli articoli sono soggetti a peer review double blind



MARINA
MILITARE



Supplemento alla Rivista Marittima
Settembre-Ottobre 2025