



# Il "fattore segnaturo" nella progettazione delle moderne unità navali

requisiti, interazioni e compromessi con il design della Piattaforma e del Sistema di Combattimento

Contrammiraglio Pasquale de CANDIA

MARISTAT 7° REPARTO



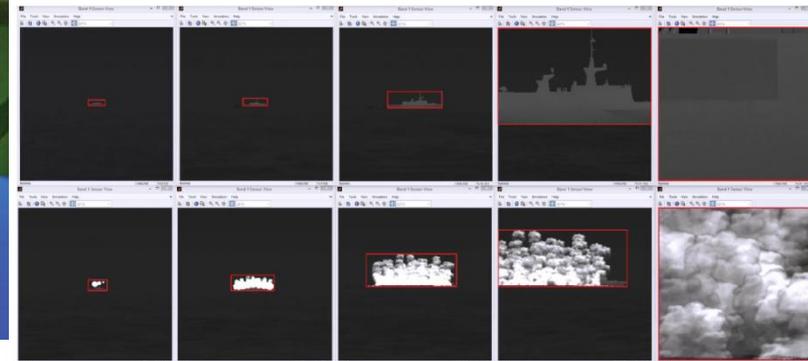
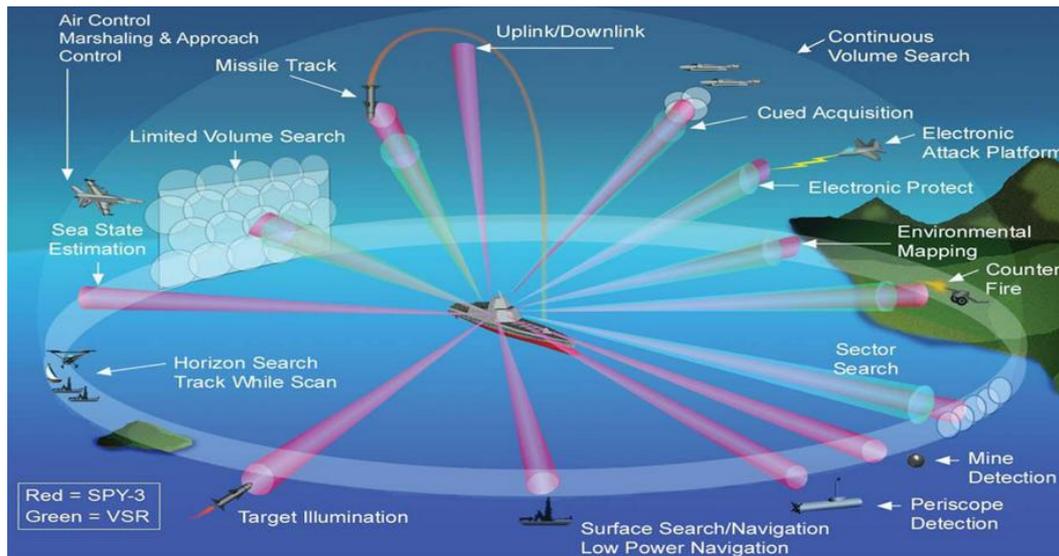
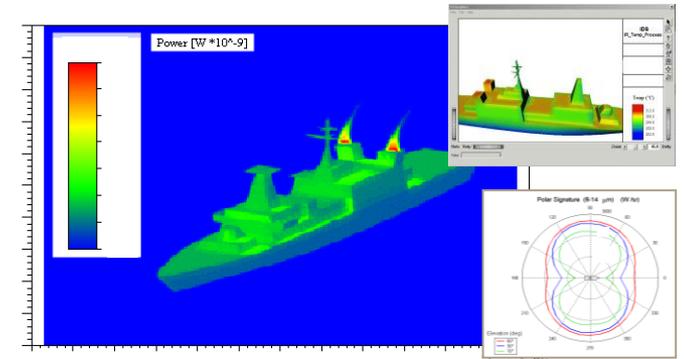
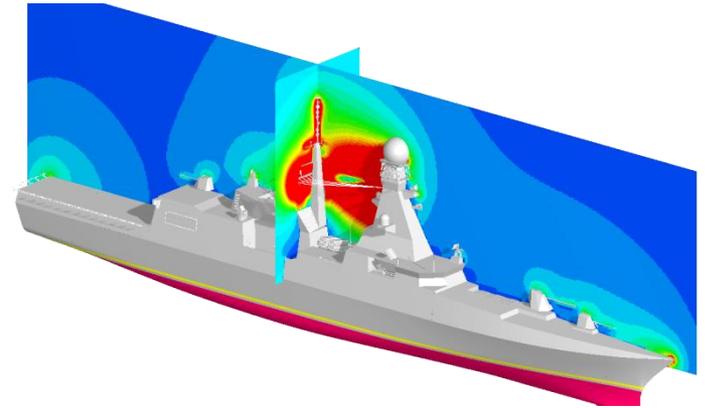


- Capacità di sopravvivenza dell'Unità
- La segnatura RADAR e IR
- Obiettivo di riduzione della Segnatura
- Definizione dei requisiti operativi
- Riduzione della segnatura in fase progettuale
- Verifica del requisito di segnatura
- Conclusioni e Prospettive

# INTRODUZIONE

La **capacità di sopravvivenza** di una U.N. dipende dalla capacità di:

- **scoprire** la minaccia in tempo utile
- **ridurre** la probabilità di essere scoperti
- **eludere/neutralizzare** la minaccia



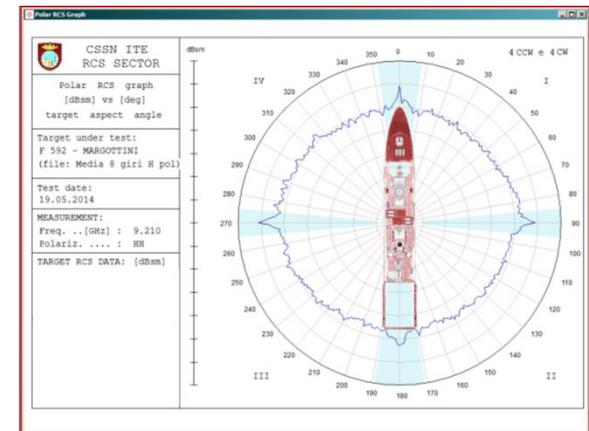
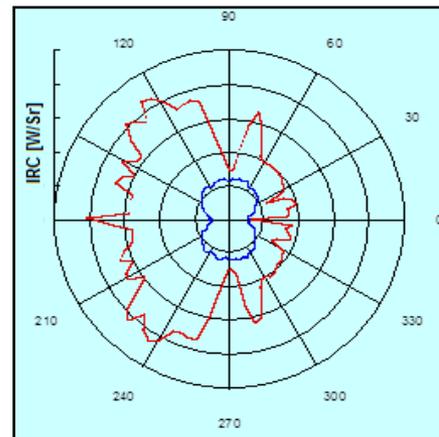
# LA SEGNAURA RADAR / IR

## SEGNATURA RADAR

- Caratteristica dell'Unità di riflettere le onde elettromagnetiche incidenti emesse da un RADAR.

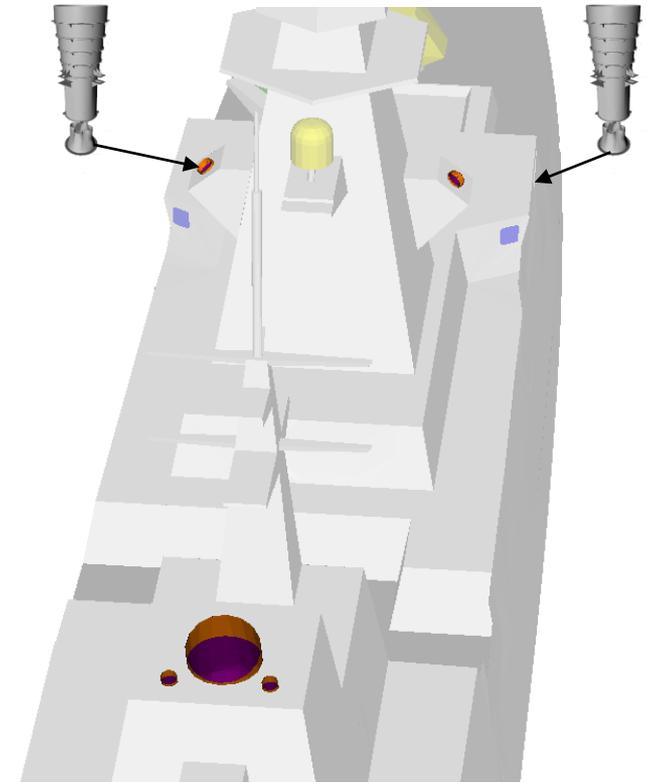
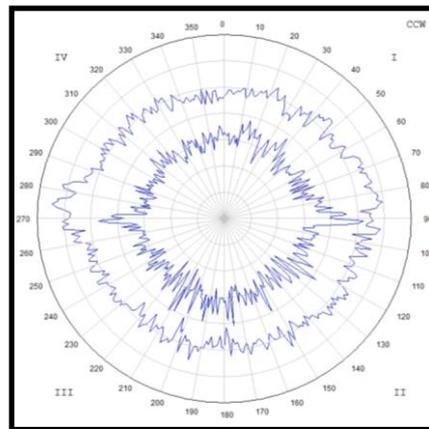
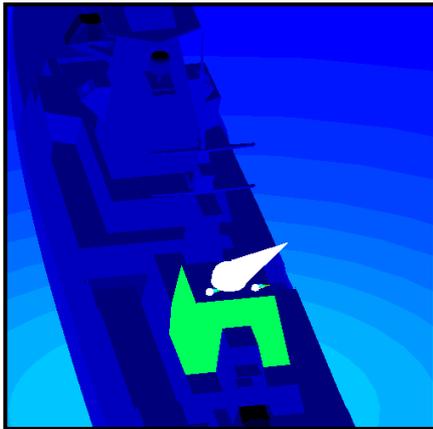
## SEGNATURA IR

- Caratteristica dell'Unità di emettere radiazione termica rilevabile da sensori operanti nelle bande dell'Infrarosso.



# RIDUZIONE DELLA SEGNAURA

Nell'ambito del progetto di una Nave militare combattente, la riduzione delle segnature si inquadra nel più generale obiettivo di ottimizzare le varie caratteristiche dell'Unità per ottenere una **capacità di sopravvivenza più elevata possibile.**



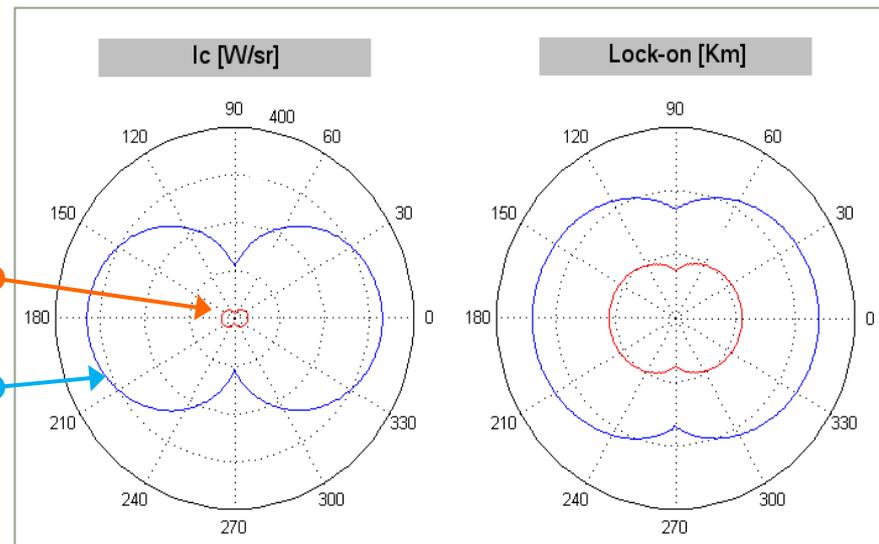


La riduzione della Segnatura RADAR / IR ha lo scopo di:

- rendere **meno visibile** l'Unità ai sensori della minaccia
- **aumentare l'efficacia** dei sistemi di contromisura

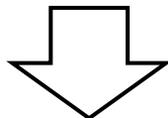


Tipologia piattaforma	Intensità radiante MWIR	Andatura (diesel)
SIR ridotta		
SIR normale		

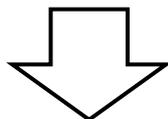




**STUDIO SULLA CAPACITA'  
DI SOPRAVVIVENZA**



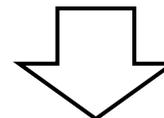
**REQUISITO OPERATIVO  
RCS / IR**



**VALUTAZIONE:**

- **COSTO**
- **IMPATTO SULLE ALTRE PRESTAZIONI**

**REQUISITI  
OPERATIVI**



**REQUISITI  
CONTRATTUALI**

# REQUISITO DI RIDUZIONE SEGNAURA



Le signature sono direttamente correlate all'efficacia delle contromisure soft-kill (ECM & decoy) e ne condizionano la scelta in termini di tipologia e impiego.

Una progettazione accurata delle UU.NN. deve necessariamente bilanciare numerosi fattori

*posizione?*

*topside?*

*tipologia?*

*scenario?*

*impiego?*

*ERP?*

**EWS vs Signature vs chaff/flare vs minaccia**

*reazioni  
ECM?*

*RAM?*

*temperature?*

*dotazione?*

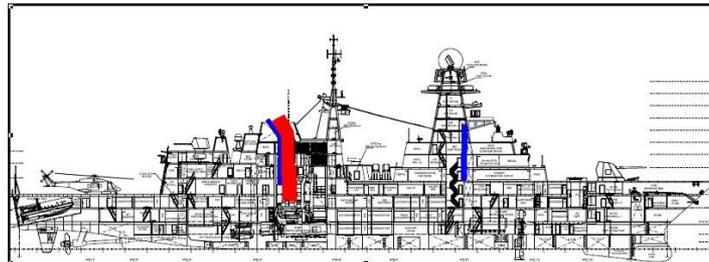
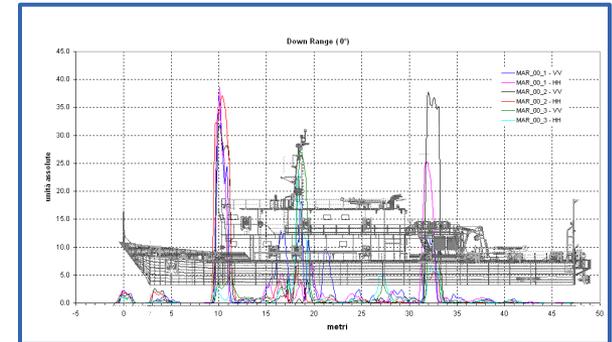
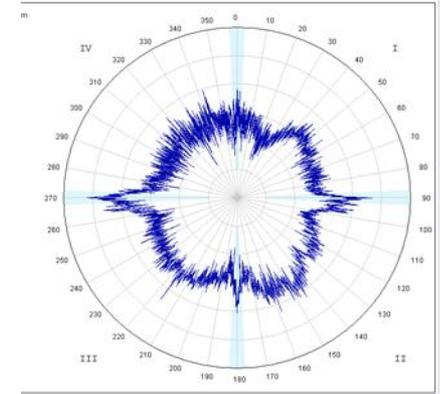
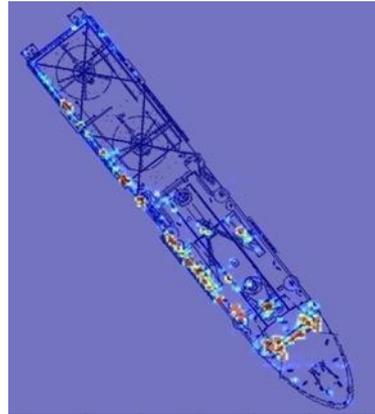
*INTEL?*



# SEGNATURA IR IN PROGETTAZIONE

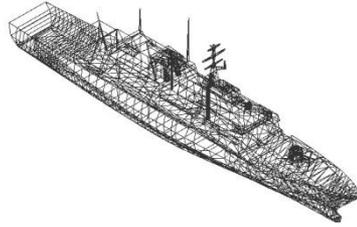
Il progetto di Unità a Segnatura IR controllata impone un mutamento della filosofia progettuale:

- riconsiderazione delle forme
- sistemi propulsivi
- temperature in gioco
- ubicazione allestimenti

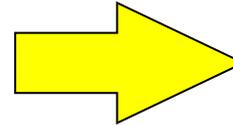
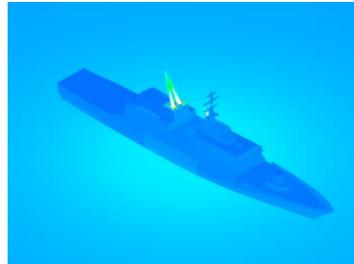


## SEGNATURA IR IN PROGETTAZIONE

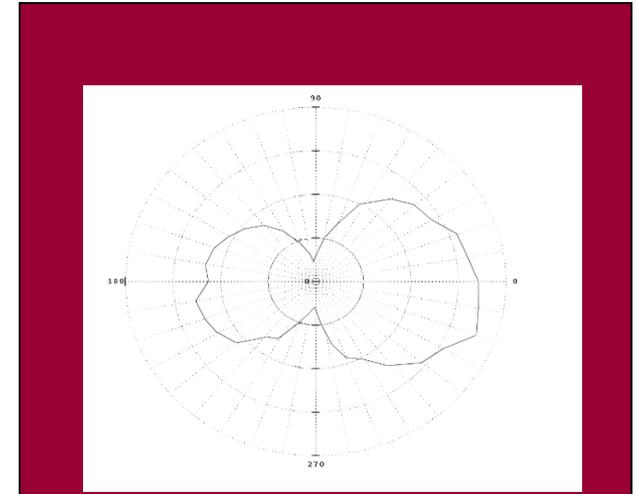
MODELLO  
CAD



SORGENTI  
DI CALORE



## VALUTAZIONE SEGNATURA



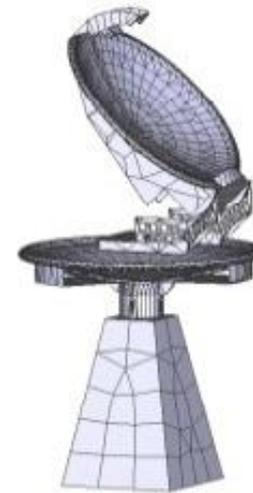
Valutazione Segnatura IR in fase progettuale:

- simulazione su modelli CAD
- studi sulle sorgenti di calore
- studi sugli impatti dei materiali

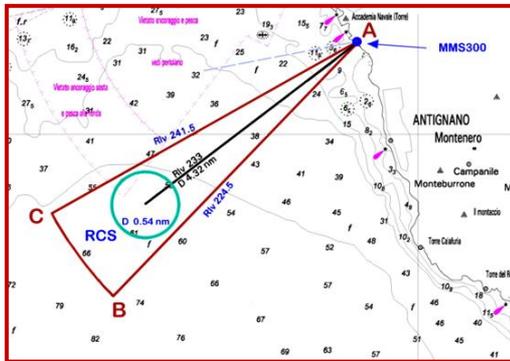
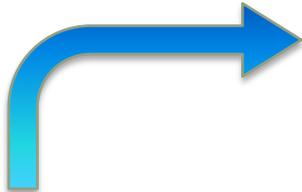


Valutazioni Segnatura RADAR in fase progettuale:

- simulazione su modelli CAD
- studi sugli impatti delle forme
- studi sugli impatti dei materiali

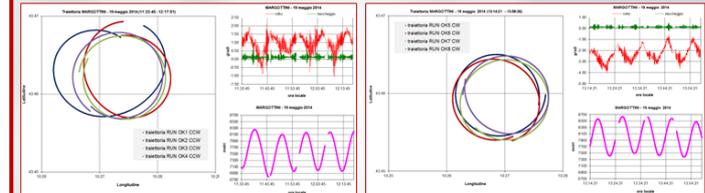


# VERIFICA REQUISITO SEGNAURA RADAR

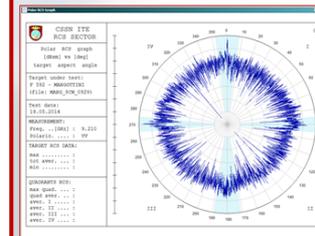


- polarizzazione VV e HH;
- 8 corse circolari (4 CCW e 4 CW).

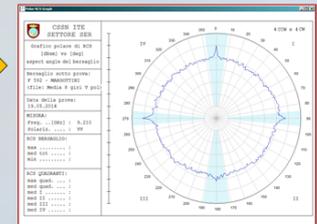
## DATI CINEMATICI CORSE ESEGUITE



## ELABORAZIONE DATI ESEGUITA



➤ Calcolo del valore medio, applicato alla medesima direzione angolare, per le 8 (otto) corse effettuate; definiti "Serie ridotta di 360 valori medi RCS".



➤ Base dati di RCS acquisiti durante una rotazione dal Radar MMS-300; definiti (Valori assoluti di RCS misurati).

# VERIFICA REQUISITO SEGNATURA IR

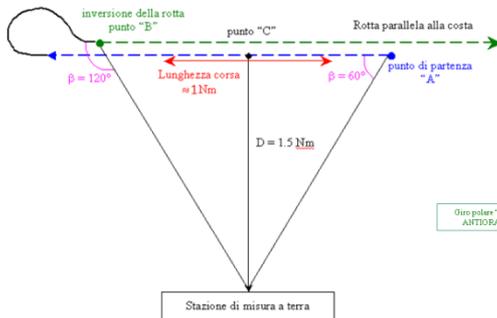
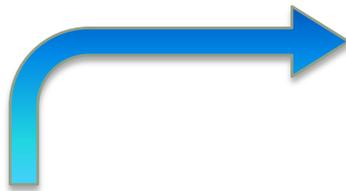


Fig. 2 corse Alfa e Bravo

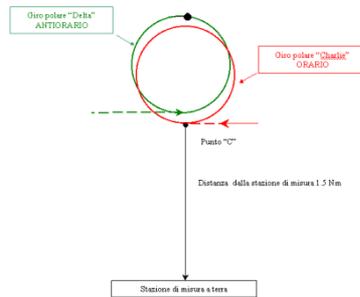
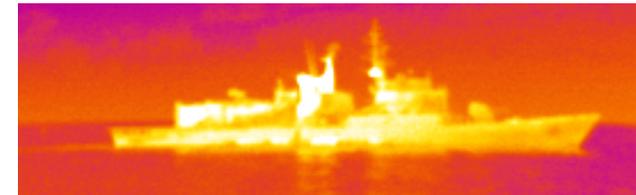


Fig. 3 Corse Charlie e Delta



# Progettazione, Verifica & Validazione

## VERIFICATION & VALIDATION

Validation: did we build the right system?

Verification: did we build the system right?

La **verifica** del progetto specifico "di componente" (es. piattaforma, contromisure) avviene durante lo sviluppo (M&S, DT&E) e nell'ambito delle qualifiche.

Al termine dello sviluppo, campagne di Test in ambiente rilevante e operativo (OT&E) permettono di **validare** la bontà complessiva del progetto (piattaforma, contromisure + procedure), nonché di **verificarne** il mantenimento dei requisiti (e concorrere all'addestramento):

### Prove GE, EW Trials nazionali, NATO NEMO Trials

costituiscono le uniche occasioni di *Verifica & Validazione* "a tutto tondo".

# CONCLUSIONI

Le Segnatura RADAR/IR nello scenario operativo, considerando:

- la reciproca distanza di scoperta nave-minaccia con i sensori di nuova tecnologia
- la capacità di contrasto *soft kill* dei sistemi attivi
- le tecniche di lancio e l'efficacia dei *decoy*

deve essere valutata in termini di costo/efficacia **dalle primissime fasi del progetto** (i.e. definizione dei requisiti)

