

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE COSTRUZIONE ARMI
ARMAMENTI NAVALI

NAV - 05 - A162

NORME DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI
DI STABILIZZAZIONE A PINNE



EDIZIONE 1972

INDICE

Atto di approvazione	<i>Pag.</i>	V
Elenco di distribuzione	»	VII
Registrazioni delle aggiunte e varianti	»	IX
1. Condizioni di collaudo in officina	»	1
2. Prova di collaudo in porto	»	1
3. Prove di collaudo in mare	»	1
4. Prove di rollio forzato	»	2
5. Prove di funzionamento a velocità superiore alla velocità di progetto	»	3
6. Prove di funzionamento in mare agitato	»	4

ATTO DI APPROVAZIONE

Approvo la presente pubblicazione:

NAV - 05 - A162 - Norme di collaudo degli impianti di stabilizzazione a pinne.

Roma, li 24 giugno 1972

IL DIRETTORE GENERALE
Generale Ispettore A. N. LUCIANO PERONA

ELENCO DI DISTRIBUZIONE

A U T O R I T A'	Copie assegnate
AUTORITA' CENTRALI VARIE	
Ministero della Marina Mercantile	1
Stato Maggiore della Difesa	1
Stato Maggiore della Difesa - 3° Rep. Ufficio Addestramento e Regolamenti	2
Consiglio Tecnico Scientifico della Difesa	1
Ministero della Difesa - Ufficio Centrale per gli allestimenti militari	2
Ministero della Difesa - Direzione Gen. delle armi, delle muni- zioni e degli armamenti terrestri	1
Ministero della Difesa - Direzione Gen. delle costruzioni, delle armi e degli armamenti navali	5
Ministero della Difesa - Direzione Gen. delle costruzioni, delle armi e degli armamenti aereonautici e spaziali	1
Ministero della Difesa - Direz. Gen. degli impianti e dei mezzi per l'assistenza al volo, per la difesa aerea e per le teleco- municazioni	1
Comando Generale Guardia di Finanza - Serv. Navale	5
 STATO MAGGIORE DELLA MARINA E COMANDI ED ENTI CENTRALI DA ESSO DIPENDENTI	
<i>Stato Maggiore Marina:</i>	
Ufficio Affari Generali - Ufficio 4° - Sez. 1ª	1
4° Rep. Studi, Armi e Mezzi	1
5° Rep. Telecomunicazioni ed Elettronica	1
6° Rep. Elicotteri	1
Uff. dell'Ispettore dell'Aviazione per la Marina	1
Biblioteca Centrale della Marina	2
Comitato per i progetti delle navi e delle armi navali	10
Ispettorato Allestimento e Collaudi delle nuove armi	2
Ispettorato dei Fari e dei Segnalamenti Marittimi	1

A U T O R I T A ' .	Copie assegnate
A U T O R I T A ' D E L L A M A R I N A A T E R R A	
Comandi in Capo di Dipartimento Militare Marittimo	2
Comandi Militari Marittimi Autonomi	2
Accademia Navale	3
Direzioni Generali Arsenale M.M.	10
Sezioni Arsenale M.M.	5
Reparti Lavori Navali M.M.	5
Direzione Stabilimento Lavoro e Corderia Castellammare di Stabia	5
Direzioni del Munizionamento M.M.	2
Commissione permanente per gli esperimenti del materiale da guerra	10
Istituto Radar e Telecomunicazioni della Marina Militare	5
Centro Missilistico La Spezia	5
Uffici Tecnici della Marina Militare	6
Sezioni staccate tecniche	5
Uffici Allestimento navi	2
Biblioteche Dipartimentali	1
Centro Applicazioni Militari Energia Nucleare	5
C E N T R I D I A D D E S T R A M E N T O E S C U O L E	
Gruppo Scuole CEMM Taranto	1
Gruppo Scuole CEMM La Maddalena	1
Centro di Addestramento Aeronavale - Servizio di Sicurezza ..	1
Ministero della Difesa - Direzione Generale delle costruzioni, delle armi e degli armamenti navali: per la distribuzione alle Ditte	50

REGISTRAZIONE DELLE AGGIUNTE E VARIANTI

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

NORME DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI DI STABILIZZAZIONE A PINNE

1. CONDIZIONI DI COLLAUDO IN OFFICINA.

Tutte le parti costituenti l'apparecchiatura, sottoposte a pressione, verranno collaudate ad una pressione doppia di quella di esercizio se questa ultima è inferiore od uguale a 80 Kg/cm^2 .

Per pressioni di esercizio superiori a 80 Kg/cm^2 le parti saranno sottoposte a pressioni idrauliche uguali a quelle di esercizio maggiorate di 80 Kg/cm^2 .

Le pinne saranno provate, per controllare la loro tenuta, alla pressione idraulica di 2 Kg/cm^2 , quindi saranno essiccate con aria calda e le superfici interne saranno trattate con idoneo preparato anticorrosivo.

2. PROVA DI COLLAUDO IN PORTO.

Verrà eseguita con la nave ferma in porto. Sarà realizzata una prova di funzionamento di tutta l'apparecchiatura agendo sulla testa stabilizzatrice. Tale prova ha lo scopo di controllare che tutti i collegamenti siano corretti e che gli organi di comando delle pinne siano pronti nell'esecuzione dei movimenti stabilizzanti.

3. PROVE DI COLLAUDO IN MARE.

Dette prove dovranno essere eseguite con mare e vento calmi e con le seguenti condizioni della nave:

3.1. D = dislocamento contrattuale per le prove in mare.

3.2. $\rho - a$ = altezza metacentrica effettiva corrispondente al dislocamento indicato in 3.1.

Nel caso che dette condizioni non siano perfettamente corrispondenti, sarà necessario portare la nave in condizioni tali da avere il prodotto $D (\rho - a)$ uguale al prodotto risultante dalla moltiplicazione dei due valori segnati in 3.1 e 3.2.

La velocità della nave sarà determinata in relazione al numero dei giri dell'elica (o eliche) utilizzando i risultati delle prove progressive ed apportando, eventualmente, le correzioni per la differenza di dislocamento che potrà risultare fra il dislocamento contrattuale delle prove progressive ed il dislocamento delle prove di stabilizzazione. Tale correzione sarà fatta in base ai rilievi delle prove alla vasca.

Le specificazioni particolari di ciascuna Unità dovranno indicare a quale velocità e con quante coppie di pinne (se la nave ha più di una coppia di pinne), si debba ottenere la riduzione del rollio libero da banda a banda, da 30° a 3° .

Tale velocità sarà indicata come: "*Velocità di progetto dell'impianto di stabilizzazione*".

3.3. Come norma generale, si tenga presente che, alla velocità di progetto, la sensibilità della testa stabilizzatrice ed il proporzionamento delle pinne sono tali da ridurre il rollio da 15° per banda (30° complessivi) a $1,5^\circ$ per banda (3° complessivi); che per rollio inferiore a 15° per banda (30° complessivi), la riduzione sarà sempre di $1,5^\circ$ per banda (3° complessivi), mentre per un rollio superiore si avrà, per ciascuna banda, una riduzione pari a $1,5^\circ$ più la differenza fra 15° ed il valore del rollio su di una banda.

3.4. Le Specificazioni particolari potranno indicare, oltre alla velocità di progetto, altre velocità di esercizio dell'impianto. In tal caso le stesse Specificazioni dovranno indicare le prestazioni che devono essere fornite dagli stabilizzatori.

Nel successivo punto 4 vengono indicate le norme da seguire per l'effettuazione delle prove di rollio forzato alla velocità di progetto dell'impianto. Prove identiche dovranno essere effettuate per qualsiasi altra velocità indicata dalle Specificazioni particolari.

4. PROVE DI ROLLIO FORZATO.

4.1. *Prima serie di prove.*

Sarà effettuata alla velocità di progetto.

La nave sarà mantenuta in rotta rettilinea. All'inizio delle prove la nave non dovrà presentare alcuna inclinazione permanente.

Saranno effettuate almeno quattro prove. Ciascuna prova verrà effettuata nel seguente modo:

— con l'azione delle pinne sarà provocato un rollio forzato di *almeno* $\pm 15^\circ$ (30° complessivi);

— con la nave sbandata (a Dr. o Sn.) di almeno 15° verrà inserita la testa stabilizzatrice e verrà quindi rilevato il valore del rollio residuo dopo una oscillazione completa. Quindi verrà successivamente provocato il rollio di $\pm 15^\circ$ e con la nave sbandata in senso opposto al precedente (Sn. o Dr.) di almeno 15° verrà inserita la testa stabilizzatrice. Sarà quindi rilevato il valore del rollio residuo dopo una oscillazione completa. L'efficacia degli stabilizzatori, in ogni prova, verrà valutata sommando i due angoli massimi di partenza (Dr. o Sn.) e i due angoli di rollio residui corrispondenti, tenendo presente quanto detto nella norma del punto 3.3. L'allegato A spiega come devono essere interpretati i grafici suddetti;

— l'efficacia degli stabilizzatori, ai fini del collaudo, sarà valutata eseguendo la media aritmetica dei valori ottenuti nelle quattro prove.

Successivamente sarà provocato nelle stesse condizioni di velocità il rollio forzato di almeno 30° complessivi e verrà rilevato il diagramma naturale di estinzione del rollio con le pinne ferme nella loro posizione neutra.

4.2. Seconda serie di prove.

Sarà effettuata per ciascuna velocità particolare di esercizio, indicata dalle Specificazioni particolari, con le stesse modalità indicate al precedente punto 4.1.

5. PROVE DI FUNZIONAMENTO A VELOCITA' SUPERIORE ALLA VELOCITA' DI PROGETTO.

Allo scopo di verificare il perfetto funzionamento del sistema di controllo, nelle stesse condizioni delle prove indicate al punto 4, verrà gradualmente aumentata la velocità della nave, oltre la velocità di progetto dell'impianto di stabilizzazione, fino a raggiungere la velocità massima continuativa della nave e verranno fatte, per almeno 5 velocità, prove con rollio forzato di almeno $\pm 15^\circ$ (30°

complessivi). Ogni prova verrà eseguita come indicato nel punto 4. Mettendo in funzione la testa stabilizzatrice con la nave al massimo sbandamento a Dr. e a Sn. si dovrà ottenere la riduzione del rollio a $\pm 1,5^\circ$ (3° complessivi) in una oscillazione completa.

Durante dette prove dovrà essere controllato il valore della pressione raggiunto nei torchi idraulici di manovra. Detto valore non dovrà superare quello di progetto, che sarà a suo tempo definito; allo scopo sarà eseguita la registrazione dei valori di pressione raggiunti.

6. PROVE DI FUNZIONAMENTO IN MARE AGITATO.

6.1. Saranno effettuate varie prove nelle condizioni di $(\rho - a) \times D$ definite al punto 3, sia alla velocità di progetto dell'impianto che, eventualmente, ad altre velocità prescritte dalle Specificazioni particolari.

Tali prove, da eseguire tutte con le stesse modalità, avranno la durata di 6^h con condizioni di mare comprese fra 3 e 5 della scala Beaufort.

Di seguito vengono indicate le modalità da seguire per le prove da effettuare alla velocità di progetto dell'impianto.

Saranno eseguite cinque rotte distinte:

- mare di prora (0°);
- mare al mascone (45°);
- mare al traverso (90°);
- mare al giardinetto (135°);
- mare di poppa (180°).

Le prove, con ciascuna rotta, saranno effettuate per 5' di rollio libero e 5' con stabilizzatori in funzione, conducendo almeno due prove per ciascuna condizione con un totale di 20'.

Per determinare il valore medio del rollio libero e del rollio residuo stabilizzato di ciascuna prova, si sommano le oscillazioni da banda a banda per il rollio libero, dividendo quindi per il loro numero ed ottenendo così il valore medio del rollio libero.

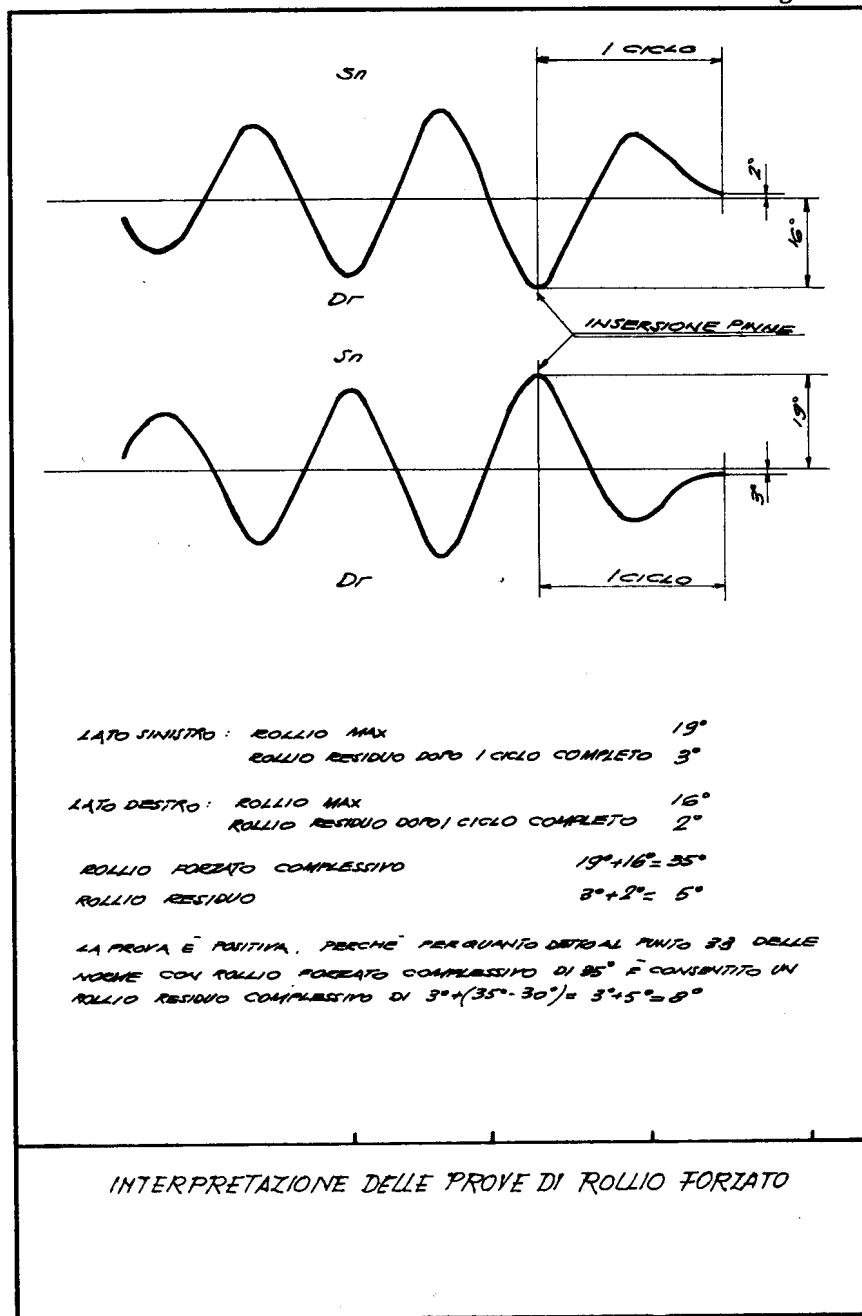
Analogamente si procederà per il rollio residuo stabilizzato; se la forma del diagramma fosse tale da non consentire una esatta valutazione del numero di rollate, si assumerà per n il valore del rollio libero o quello ricavato in base al periodo di rollio proprio della nave; l'allegato B illustra quanto sopra detto.

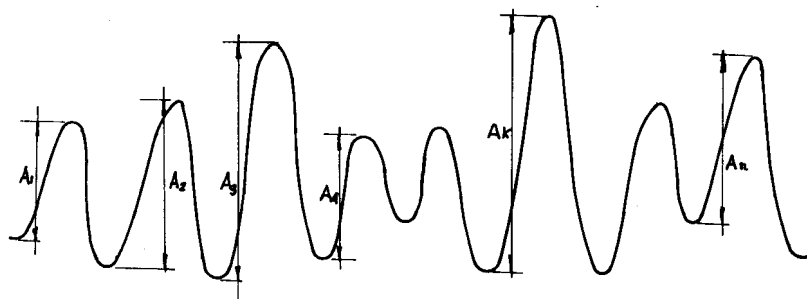
Per le prove in mare nelle altre condizioni verranno rilevati i valori del rollio libero e del rollio residuo con stabilizzatori in funzione e verrà controllata l'efficacia dell'impianto nella stessa maniera di cui sopra, in modo da accertare che non si verifichino effetti negativi derivati dal funzionamento degli stabilizzatori.

Il tempo restante al completamento delle 6^h prescritto al punto 6.1 sarà impiegato per mantenere in funzione l'impianto e controllare il suo perfetto funzionamento nel tempo. Durante tale periodo la Commissione di Collaudo, potrà richiedere di aumentare la velocità della nave oltre la velocità di progetto dell'impianto fino al limite consentito dalle condizioni del mare.

Durante tutte le prove dell'impianto di stabilizzazione dovranno essere rilevati i diagrammi del rollio.

L'accettazione dell'impianto di stabilizzazione è subordinata al superamento delle prove indicate ai punti 4., 5. e 6.





$$\Omega = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_k + \dots + A_n}{n}$$



$$\omega = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_n \dots}{n}$$

RIDUZIONE DI ROLLIO DA Ω A ω