

b) Teoria dell'elica

L'elica e le sue caratteristiche

L'elica è l'organo propulsore di una barca che si muove a motore. L'elica, girando, spinge l'acqua indietro e imprime allo scafo una spinta in avanti.

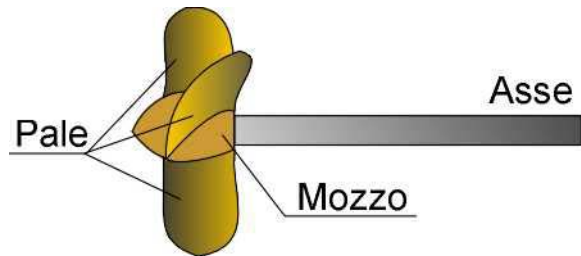
L'elica è formata da:

Mozzo

Perno centrale che si innesta sull'asse e dal quale sono attaccate le pale

Pale

Possono essere due o più.



Alcune eliche montate dalle barche a vela possono avere:

Pale abbattibili (eliche a “becco d’oca”)

Pale orientabili (eliche tipo max prop)

Le pale orientabili e abbattibili offrono molta meno resistenza all'avanzamento quando la barca naviga con la sola propulsione velica

Le eliche hanno caratteristiche molto diverse secondo il tipo di scafo sul quale sono montate e secondo il genere di lavoro che devono sopportare.

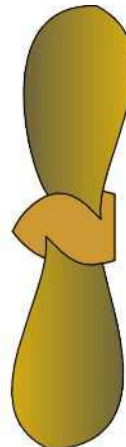
Le 2 **caratteristiche fondamentali** delle eliche sono:

Passo

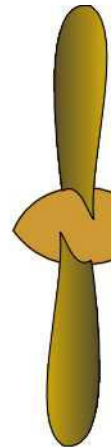
Inclinazione delle pale rispetto al piano perpendicolare passante per l'asse del mozzo

Passo lungo quando le pale sono molto inclinate

Passo corto quando le pale sono poco inclinate



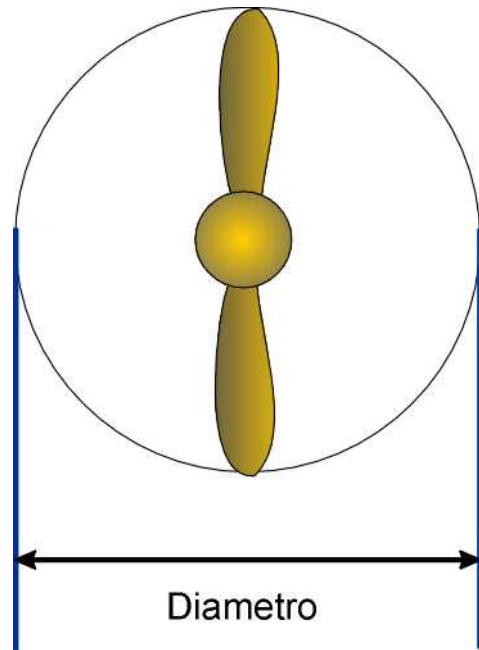
PASSO LUNGO:
pale molto inclinate



PASSO CORTO:
pale poco inclinate

Diametro

Il diametro del cerchio immaginario che l'elica forma girando



Il **passo** dell'elica determina:

Passo teorico

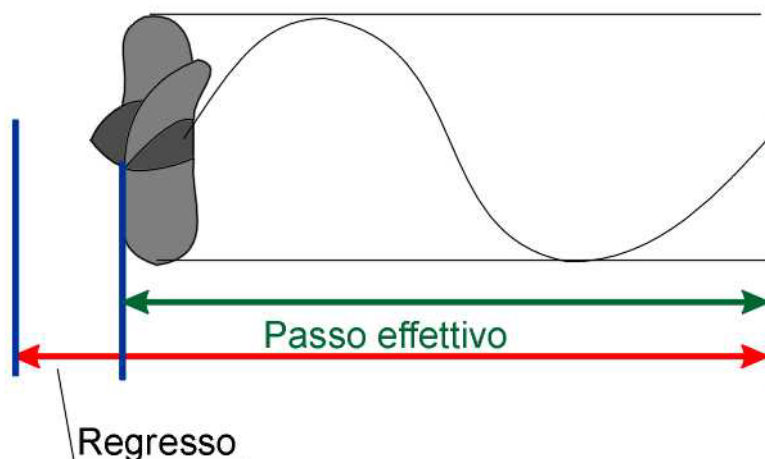
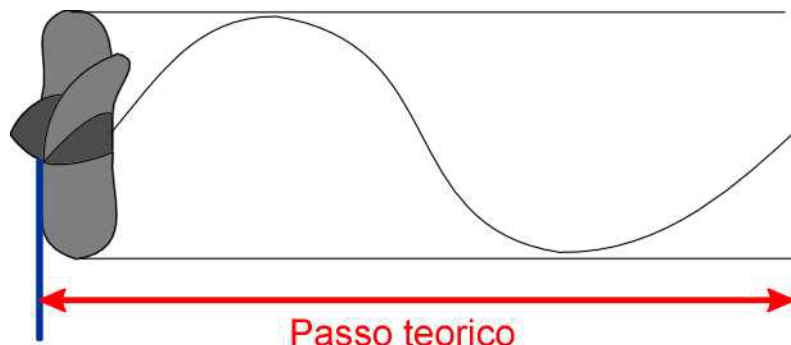
La distanza che l'elica percorrerebbe con un giro completo se ruotasse in un solido

Passo effettivo

La distanza che l'elica percorre ruotando nell'acqua. L'acqua è un elemento cedevole e quindi l'avanzamento è minore rispetto all'avanzamento in un solido

Regresso

La differenza tra passo teorico e passo effettivo



Il passo e il diametro conferiscono a un'elica doti di adattabilità a differenti tipi di scafo ed esigenze di lavoro:

Passo lungo e diametro piccolo

Eliche adatte a sviluppare velocità. Vengono installate su scafi leggeri e a carena piatta.

Passo corto e diametro grande

Eliche che forniscono maggior spinta. Vengono installate su scafi a dislocamento, su scafi che trasportano materiale pesante o che devono trainare sciatori. Sono comunemente chiamate "eliche da lavoro"

Il fenomeno della cavitazione

La cavitazione si ha quando intorno all'elica viene a formarsi un vuoto d'acqua. L'elica gira così troppo velocemente perché non incontra la resistenza dell'acqua e va oltre il numero di giri ottimale. Il motore rischia di andare molto fuori giri e si imballa; l'asse dell'elica e gli organi di trasmissione entrano in vibrazione; l'elica rischia la corrosione.

Le possibili cause della cavitazione

- Elica non adatta al tipo di scafo
- Elica poco immersa nell'acqua
- Virate a velocità troppo elevata che causano l'uscita parziale o totale dell'elica dall'acqua
- Elica danneggiata o non equilibrata
- Imbarcazione che naviga troppo appruata
- Errata inclinazione del motore (nel caso del fuoribordo)
- Mare molto mosso che causa l'uscita parziale o totale dell'elica dall'acqua

In caso di cavitazione occorre calare immediatamente il numero di giri per evitare danni irreparabili in mare. Attenzione: la diminuzione repentina della velocità causa la perdita dell'equilibrio dei passeggeri che non siano seduti o ben attaccati all'imbarcazione. La cavitazione può essere causa, seppur indiretta, di danni alle persone.

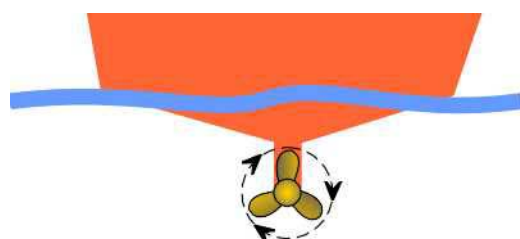
L'effetto evolutivo dell'elica

Quando noi inseriamo la marcia avanti e teniamo la barra ferma in centro osserviamo che la poppa della nostra barca si sposta lentamente da un lato. Questo è causato dal senso di rotazione dell'elica.

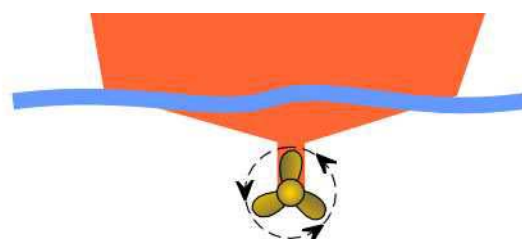
Infatti ci sono:

eliche destrorse che nel senso di marcia avanti girano verso destra e

eliche sinistrorse che nel senso di marcia avanti girano verso sinistra.



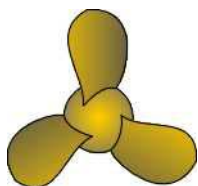
ELICA DESTROSA



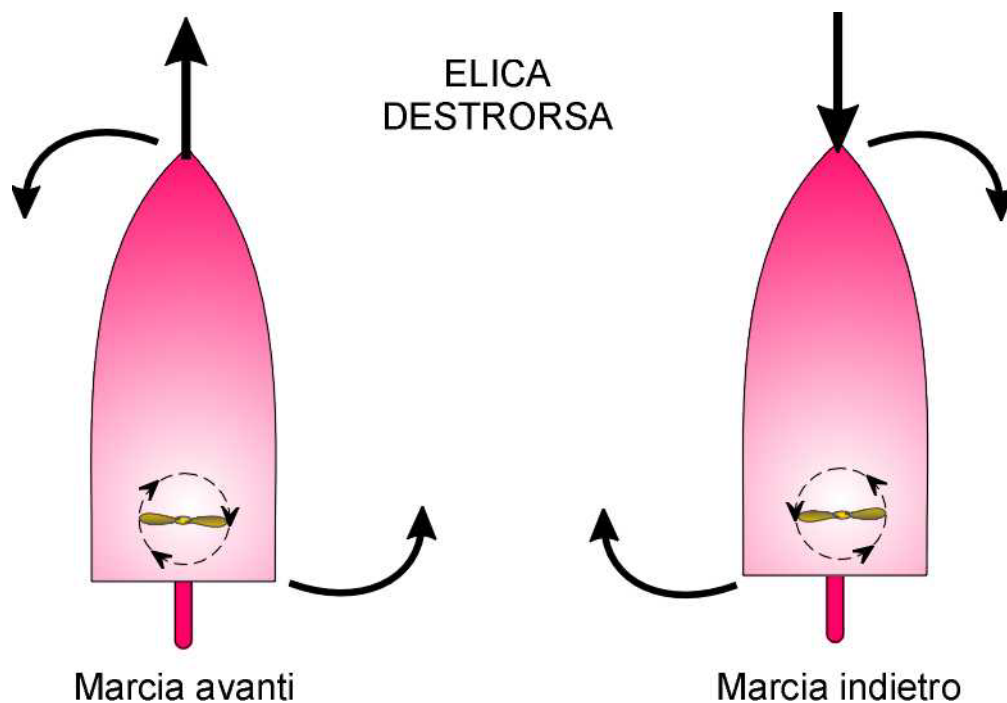
ELICA SINISTROSA

Tabella sul comportamento degli scafi in funzione del tipo di elica installata.

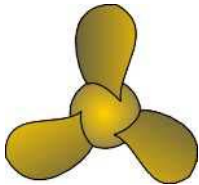
Elica destrorsa			
Posizione timone	Con timone dritto (barra in centro)	Con timone a dritta (barra a sinistra)	Con timone a sinistra (barra a destra)
Senso di marcia			
Marcia avanti	poppa tende a destra - prua tende a sinistra	poppa volge decisamente a destra - prua volge decisamente a sinistra	poppa volge a destra lentamente - prua volge a sinistra lentamente
Marcia indietro	poppa tende a sinistra - prua tende a destra	poppa volge a destra solo se c'è velocità - prua volge a sinistra solo se c'è velocità	poppa volge molto decisamente a sinistra - prua volge molto decisamente a destra



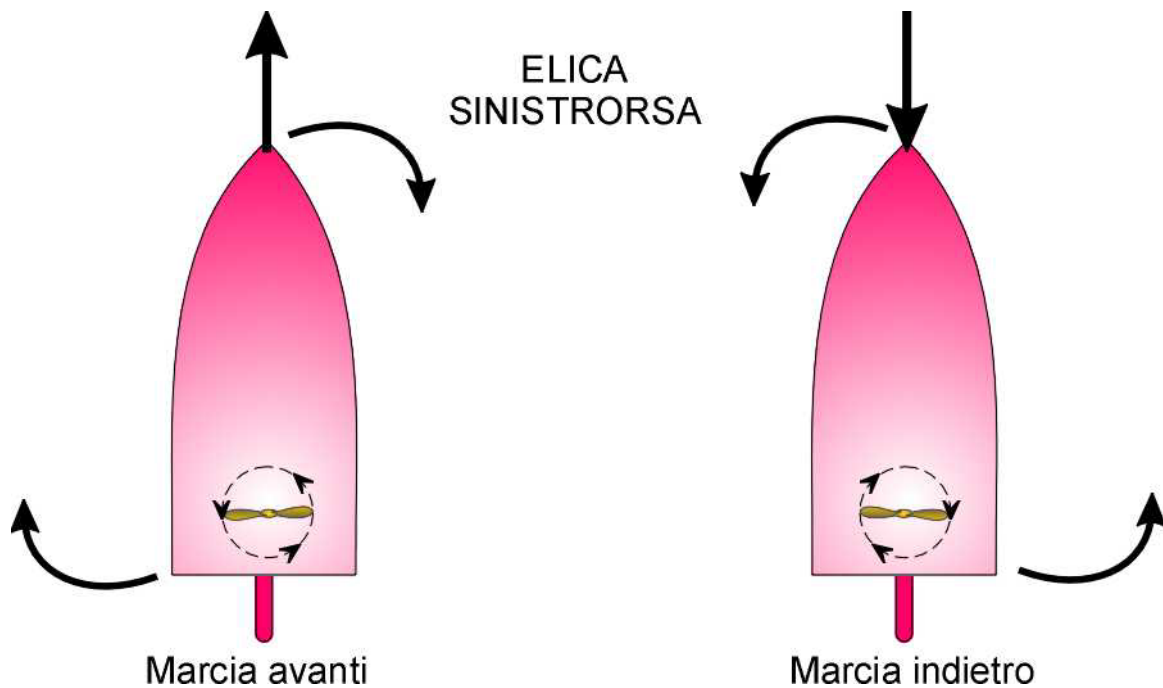
NOTA L'INCLINAZIONE DELLE PALE DELL'ELICA DESTROSA



Elica sinistrorsa			
Posizione timone	Con timone dritto (barra in centro)	Con timone a dritta (barra a sinistra)	Con timone a sinistra (barra a destra)
Senso di marcia			
Marcia avanti	poppa tende a sinistra - prua tende a destra	poppa volge decisamente a sinistra - prua volge decisamente a destra	poppa volge a sinistra lentamente - prua volge a destra lentamente
Marcia indietro	poppa tende a destra - prua tende a sinistra	poppa volge a sinistra solo se c'è velocità - prua volge a destra - solo se c'è velocità	poppa volge molto decisamente a destra - prua volge molto decisamente a sinistra



NOTA L'INCLINAZIONE DELLE PALE DELL'ELICA SINISTRORSA



Ricordare che:

- A marcia avanti oltre all'effetto evolutivo dell'elica ha molta importanza l'acqua che dall'elica è spinta sulla pala del timone
- A parità di velocità l'effetto evolutivo è maggiore nel senso di marcia indietro
- In **RETROMARCIA** con motore al minimo partendo da barca ferma agisce esclusivamente l'effetto evolutivo dell'elica
- In **MARCIA AVANTI** ha maggior effetto la spinta dell'acqua sul timone che non l'effetto evolutivo
- Per andare indietro dritti occorre contrastare col timone l'accostata della poppa proporzionalmente alla velocità
- Durante le manovre in porto e nei canali tenere sempre presente il senso di rotazione dell'elica e manovrare nelle condizioni più favorevoli, cioè con l'elica che ci aiuta nella manovra, specialmente se c'è vento
- Quando si prende in consegna una barca a vela o a motore, della quale non si conoscono le caratteristiche, è bene chiedere che tipo di elica è montata e se essa è destrorsa o sinistrorsa. Se non potessimo avere queste informazioni manovrare inizialmente con molta cautela

Note

Eliche a pale abbattibili

Quando si inserisce la marcia indietro non sempre l'elica si apre: a volte occorre dare un leggero colpo in avanti e inserire la retro con decisione

Eliche a pale orientabili

In fase di montaggio prestare molta attenzione all'orientamento delle pale: se si montano al contrario inserendo la marcia avanti la barca indietreggia molto velocemente causando lo spostamento brusco e pericoloso del timone; al contrario inserendo la marcia indietro la barca avanza lentamente e il motore non prende giri.

Eliche a passo fisso

Sono quelle la cui inclinazione delle pale è fissa e quindi per invertire il senso di marcia è necessario invertire il senso di moto dell'asse dell'elica.

Eliche a passo variabile

Sono quelle le cui pale possono variare inclinazione e quindi per invertire il senso di marcia occorre invertire l'inclinazione delle pale dell'elica.