

Galleggiamento e Stabilità

Il galleggiamento e la stabilità trasversale

Il principio su cui si basa il galleggiamento di un'imbarcazione è quello della

Spinta di Archimede:

un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume di fluido spostato.

Il galleggiamento di un corpo, quindi, dipende dal peso specifico del fluido stesso e dal peso specifico del corpo immerso.

Una barca galleggia perché il suo peso specifico è inferiore a quello dell'acqua.

Alcune definizioni fondamentali:

CENTRO DI GRAVITA' (o BARICENTRO)

punto di applicazione della risultante costituita dai vari pesi che compongono la nave e il carico

CENTRO DI SPINTA (o CENTRO DI CARENA)

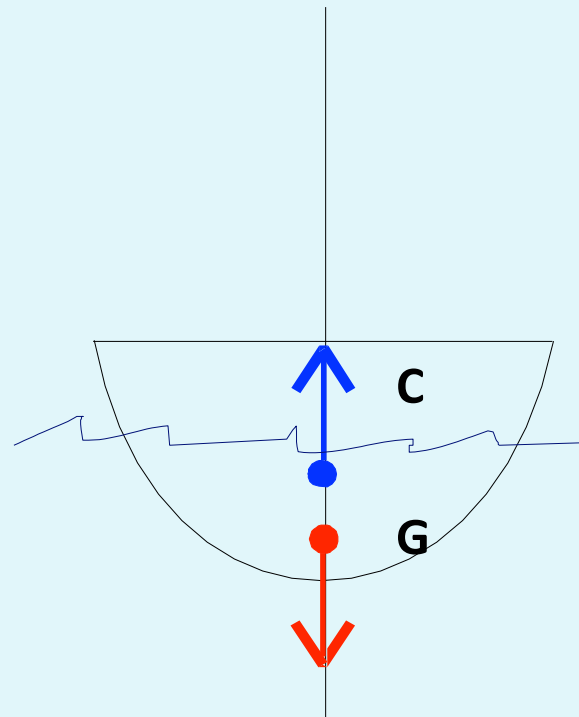
punto di applicazione della risultante di tutte le forze che la spinta dell'acqua esercita sullo scafo

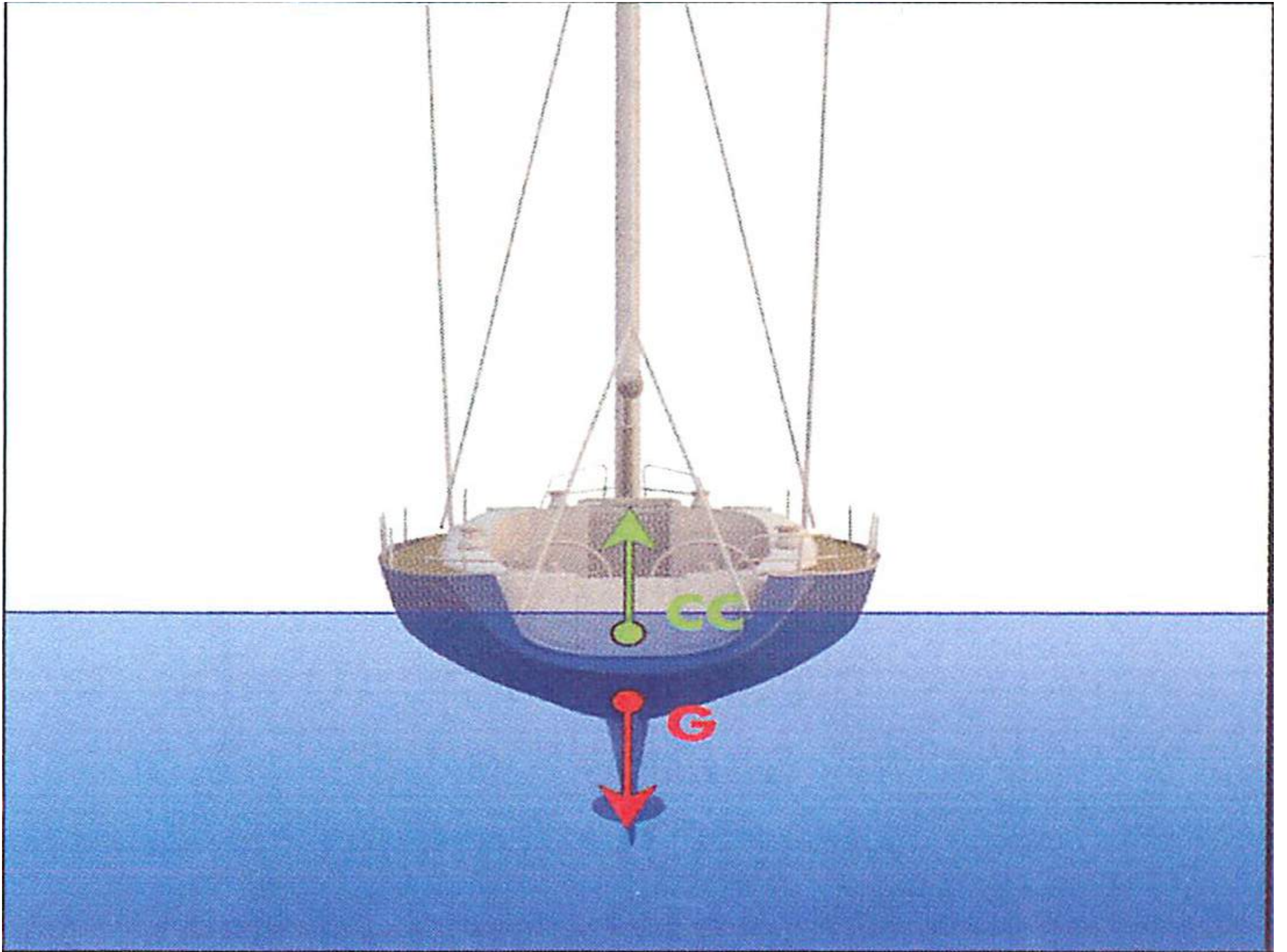
SPINTA DI ARCHIMEDE

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume di fluido spostato.

CENTRO DI GRAVITA' E CENTRO DI CARENA

1. Quando noi appoggiamo la barca sull'acqua la forza di gravità spinge verso il basso e la spinta idrostatica (Archimede) pareggia la forza di gravità.
2. La barca raggiunge un equilibrio e la barca galleggia.
3. Se aggiungiamo peso la barca si immerge ancora un po' fino a trovare il suo equilibrio.
4. Se togliamo peso la barca emerge fino a trovare l'equilibrio.





La **POSIZIONE DEL CENTRO DI GRAVITA'** dipende dalla **DISTRIBUZIONE DEI PESI** della nave

La **POSIZIONE DEL CENTRO DI CARENA** dipende dalla **FORMA DELLA PARTE IMMERSA** dello scafo.

QUANDO UNA NAVE GALLEGGIA LE DUE FORZE SONO PARI DI INTENSITA' E OPPOSTE NEL VERSO

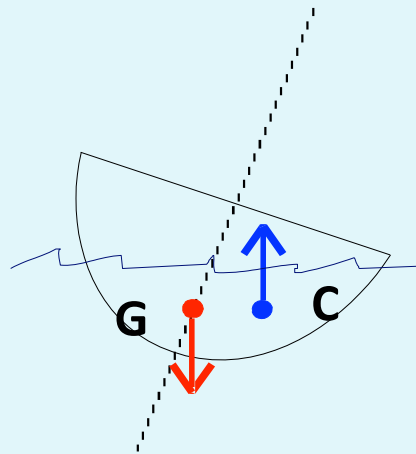
Quando la nave è ferma e orizzontale sull'acqua le due forze giacciono sulla stessa verticale e abbiamo una situazione di stabilità dell'imbarcazione.

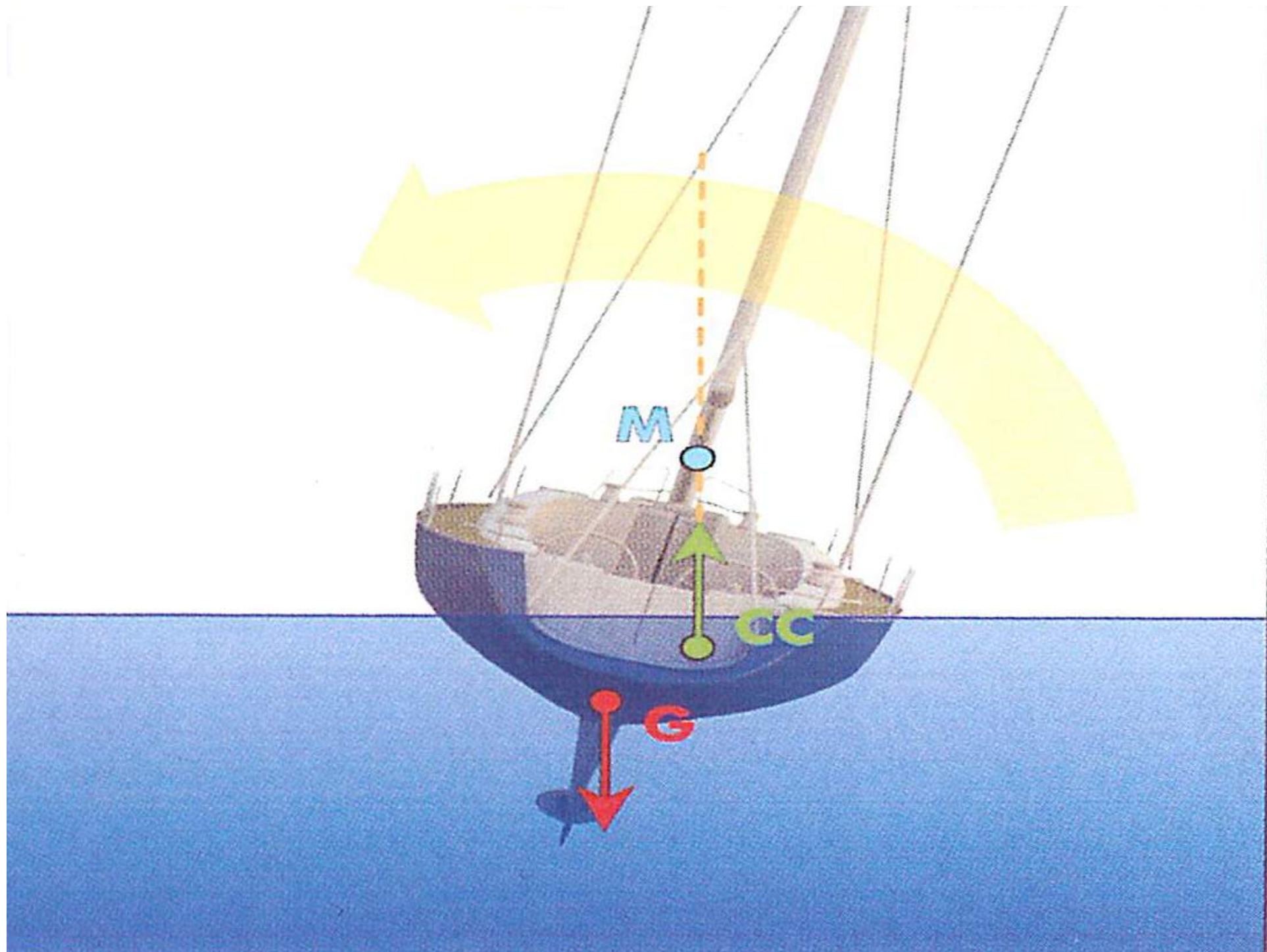
COPPIA RADDRIZZANTE

Abbiamo **SBANDATO LA BARCA** e quindi modificato le forme della parte immersa.

In questo modo **CAMBIA LA POSIZIONE DEL CENTRO DI CARENA.**

Con il Centro di Carena spostato lateralmente rispetto al Centro di Gravità viene a formarsi una forza che tende a raddrizzare la barca per riportarla in una situazione di equilibrio, quando avremo C e G sulla stessa verticale.

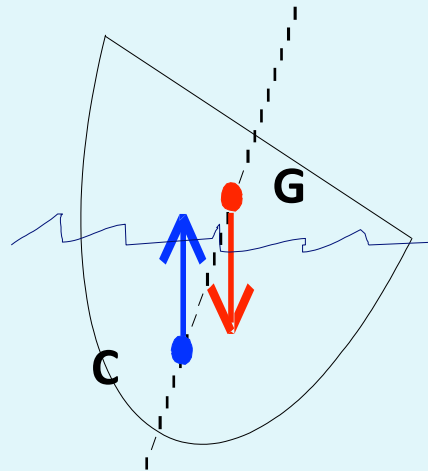




COPPIA ABBATTENTE

Un'imbarcazione che non abbia i pesi adeguatamente distribuiti e un adeguato disegno della parte immersa può trovarsi nella situazione della figura:

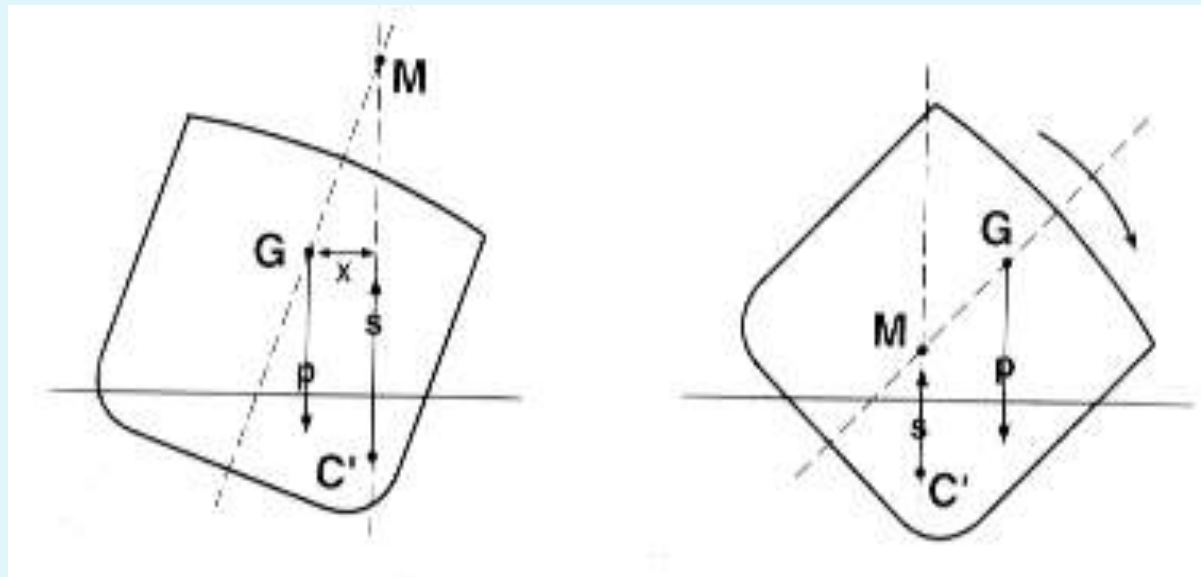
Quando il **CENTRO DI GRAVITA'** è **SOPRA** il **CENTRO DI CARENA** la coppia di forze ha **EFFETTO ABBATTENTE** e la barca si rovescia.

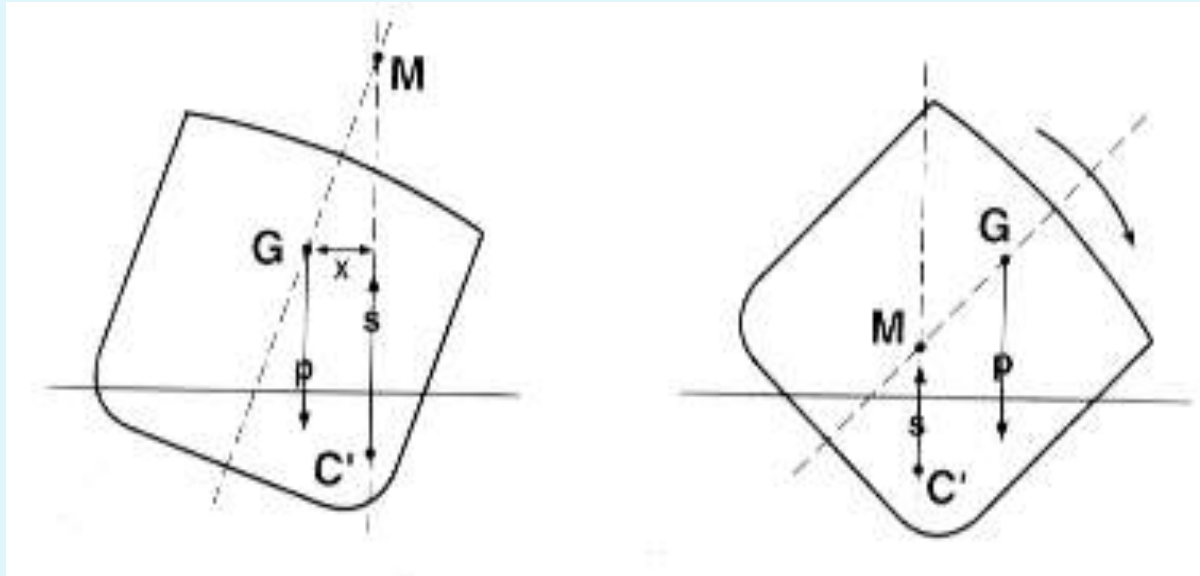


Metacentro (M):

E' il punto d'intersezione della spinta verticale **S**, innalzata da **C'**, con il piano longitudinale di simmetria;

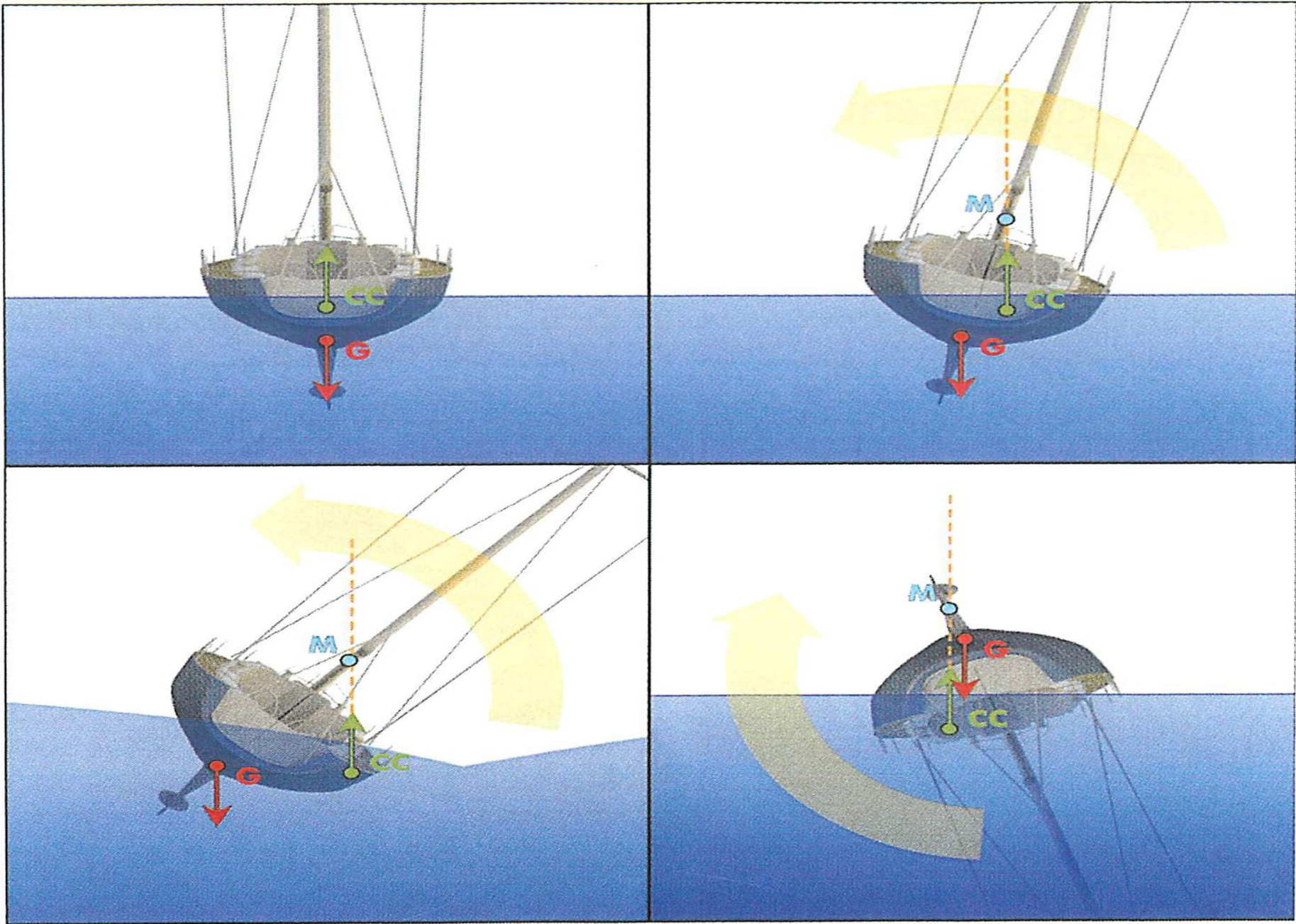
M rappresenta il limite di stabilità della nave ed esso dovrà sempre sovrastare **G** per non invertire la tendenza della coppia di forze, ciò che comporterebbe un giramento in senso opposto, ossia una tendenza al rovesciamento dello scafo.





Se le due forze **P** ed **S** uguali e contrarie, sono parallele: momento raddrizzante (o momento di stabilità) che tende a far ruotare lo scafo e a riportarlo nella sua posizione dritta iniziale

Se La tendenza della coppia di forze si inverte, **M** cade sotto **G**, lo scafo inizia a capovolgersi

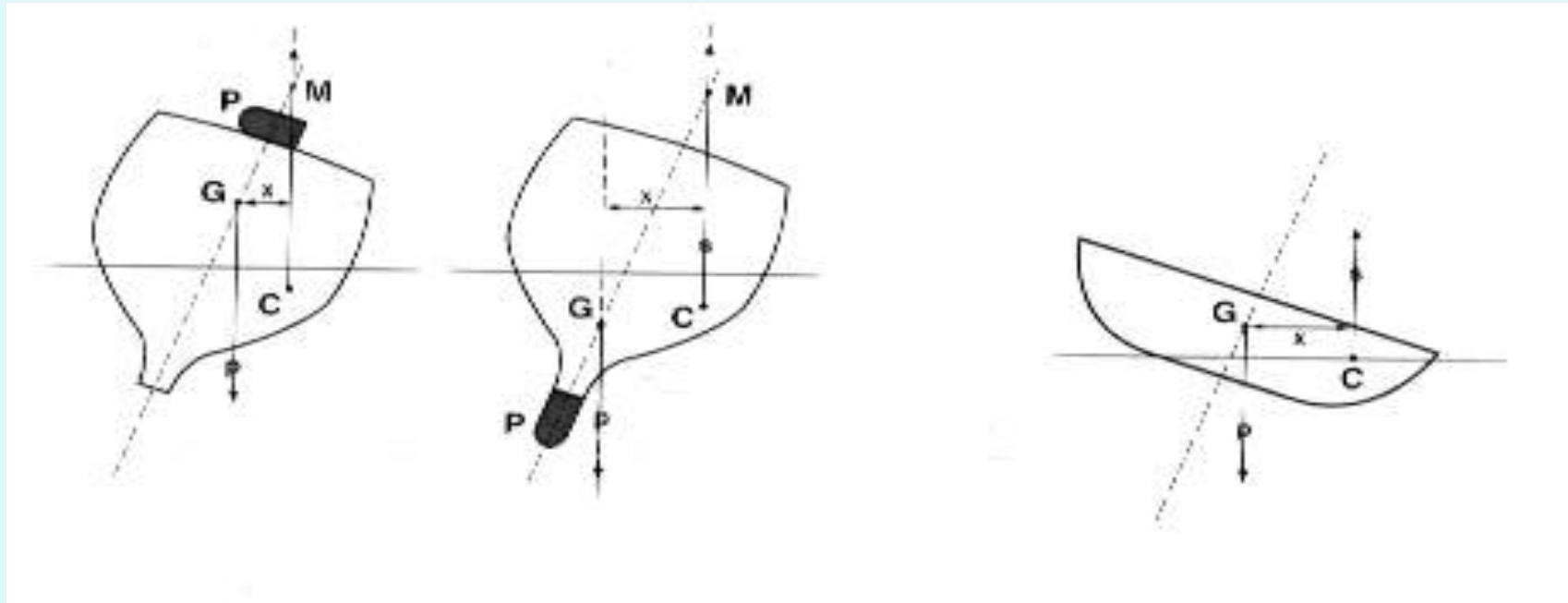


CC =centro di carena **G** =centro di gravità **M** =metacentro

Altezza Metacentrica: è la distanza di **M** da **G**, più grande e l'altezza metacentrica più grande e la coppia raddrizzante **X** e tanto più stabile è l'imbarcazione.

Stabilità di peso: quando uno scafo zavorrato in chiglia tende a sbandare, **C** si sposta di poco, **G** si abbassa notevolmente e aumenta la distanza **X** tra le due verticali **G** e **C**; si ha così forte incremento al momento raddrizzante e grande stabilità.

Stabilità di forma: per contro, in uno scafo a sezione larga, piccoli sbandamenti causeranno grandi spostamenti di **C** e si avranno anche qui forti incrementi al momento raddrizzante dovuti all'aumento di **X**.



peso **P** in coperta **G** sarà alto, poca stabilità di peso

peso **P** in chiglia, **G** si abbassa notevolmente, aumenta la distanza **X** e quindi il momento raddrizzante

stabilità di forma, piccoli sbandamenti, grandi spostamenti di **C**

Fattori che influenzano la stabilità:

perché il baricentro e le caratteristiche originali di stabilità rimangano inalterati e necessario che: nell'imbarcare pesi notevoli essi vengano disposti simmetricamente rispetto agli assi longitudinali e trasversali dello scafo, sistemati sottocoperta più in basso possibile; in sentina non ristagni acqua, la quale, se in quantità, agisce come una pesante palla di ferro che nei movimenti dello scafo muove impazzita provocando anomali pericolosi sbandamenti.