Plavebná náuka

Veliteľ námorného rekreačného plavidla

Michal Hrivnák

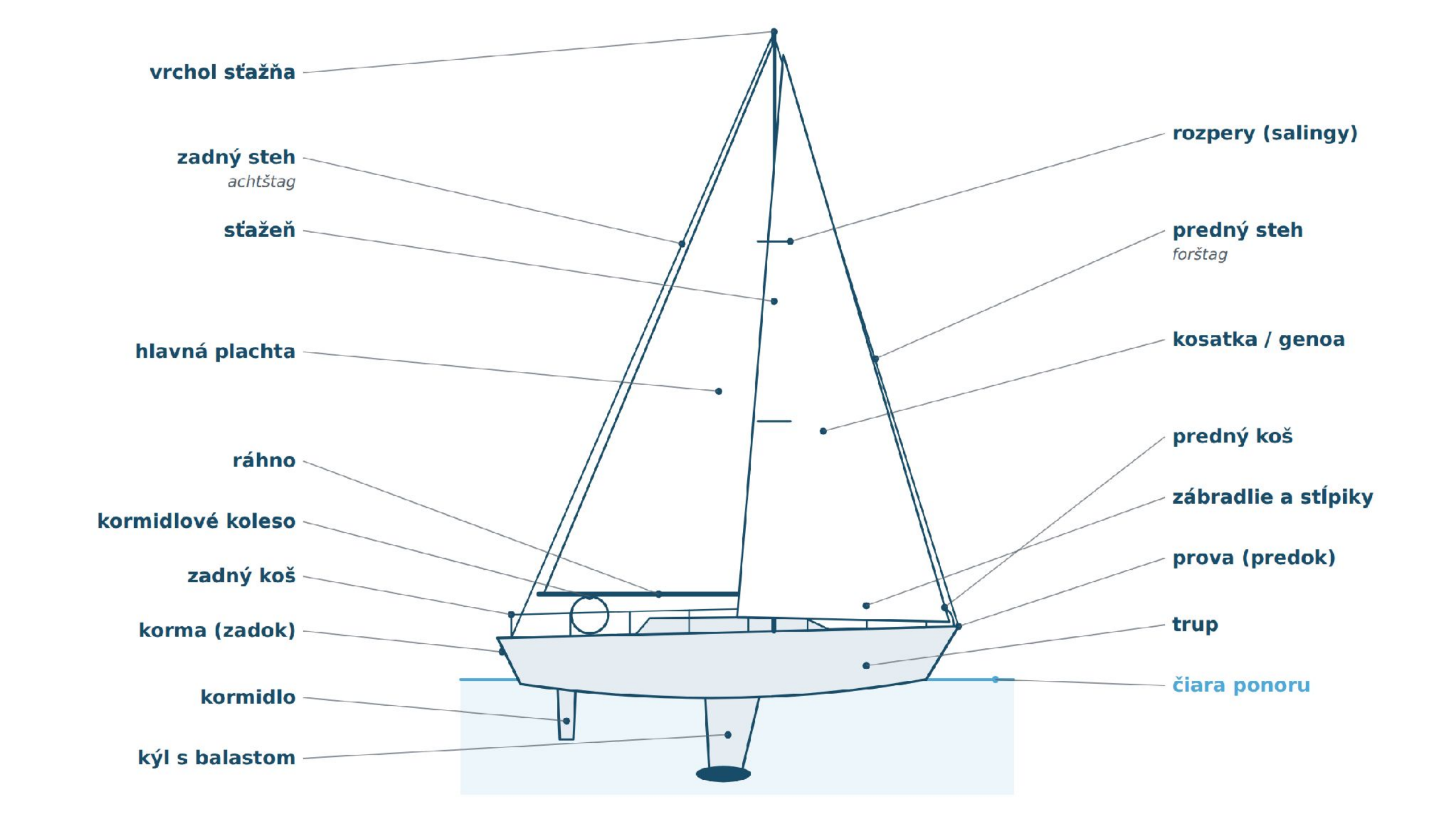


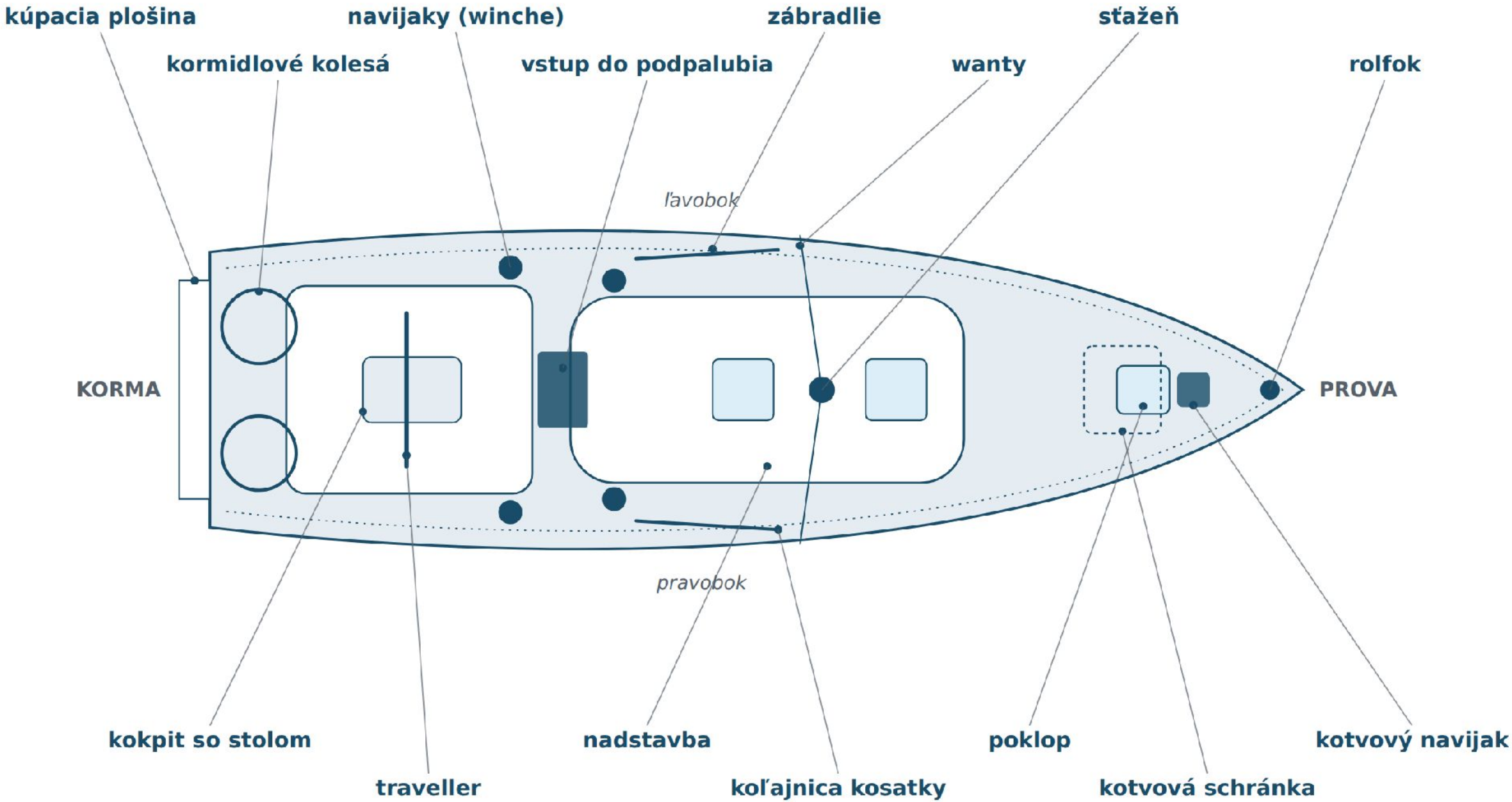
Michal Hrivnák

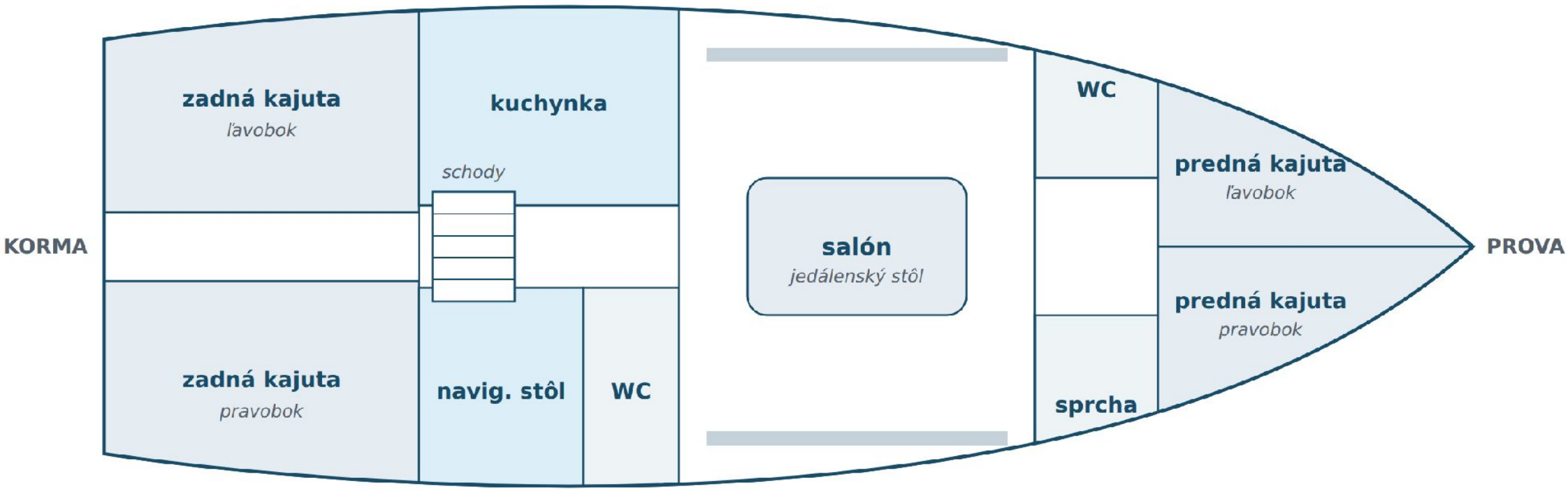
- jachtingu sa venuje od svojich 6 rokov
- MS ORC Double Handed 2025
- olympijská kampaň v triede Finn
- 10+ rokov sa zúčastňuje regát
- inštruktor VNRP
- licencia VNRP A od roku 2020

Obsah prednášky

- Princíp plavby a jej režimy
- Hlavné parametre plavidla
- Stabilita plavidla
- Vplyv laterálu na manévrovanie
- Základné názvoslovie častí plavidla, pohonnej jednotky a takeláže
- Plachty, vietor a trim v rôznych podmienkach
- Bezpečnosť a muž cez palubu
- Pristávanie, kotvenie, pilot book a mapy


vrchol sťažňa
zadný steh
achtštag
sťažeň
hlavná plachta
ráhno
kormidlové koleso
zadný koš
korma (zadok)
kormidlo
kýl s balastom
rozpery (salingy)
predný steh
forštag
kosatka / genoa
predný koš
zábradlie a stĺpiky
prova (predok)
trup
čiara ponoru


kúpacia plošina
navijaky (winche)
zábradlie
sťažeň
kormidlové kolesá
vstup do podpalubia
wanty
rolfok
ľavobok
KORMA
PROVA
pravobok
kokpit so stolom
traveller
nadstavba
koľajnica kosatky
poklop
kotvová schránka
kotvový navijak



Príklad pôdorysu 4-kajutovej plachetnice (~ 13–14 m)

Hlavné parametre plavidla

1. Dĺžka lode (LOA - Length Overall)

- **Celková dĺžka** od prednej časti (prove) po zadnú časť (záď) lode.
- Tento parameter určuje kapacitu lode, jej maximálnu rýchlosť, manévrovateľnosť a vhodnosť pre daný typ prevádzky.
- Väčšie lode majú často vyššiu nosnosť, ale sú menej manévrovateľné.

2. Šírka lode (Beam)

- **Šírka** plavidla meraná na najširšom mieste.
- Šírka ovplyvňuje stabilitu plavidla – širšie lode sú stabilnejšie, ale majú väčší odpor voči vode.
- Je tiež dôležitá pri určovaní vhodnosti pre rôzne vodné cesty a prístavy.

3. Ponor (Draught)

- Vzdialenosť od hladiny vody po najnižší bod plavidla pod vodou (spravidla spodok kýlu).
- Ponor je dôležitý pre bezpečnosť pri plavbe v plytkých vodách a ovplyvňuje stabilitu a manévrovateľnosť lode.
- Veľký ponor poskytuje stabilitu v rozbúrenom mori, ale obmedzuje plavidlo na hlbšie vody.

Voľný bok (Freeboard): Vzdialenosť od hladiny vody po palubu.

Hlavné parametre plavidla

4. Výtlak (Displacement)

- Hmotnosť vody vytlačenej trupom lode, ktorá zodpovedá hmotnosti samotného plavidla.
- Vyjadruje sa v tonách a je kľúčovým parametrom pre určenie stability a nosnosti plavidla.
- Rozlišuje sa **ľahký výtlak** (len trup a vybavenie) a **plný výtlak** (s nákladom, posádkou, palivom a zásobami).

5. Nosnosť (Deadweight Tonnage - DWT)

- Maximálna hmotnosť nákladu, posádky, paliva a zásob, ktorú môže plavidlo prepraviť.
- Nosnosť je dôležitá pre určenie ekonomickej výhodnosti plavidla, najmä pri nákladných lodiach.

6. Rýchlosť (Speed)

- Maximálna alebo cestovná rýchlosť, ktorú môže plavidlo dosiahnuť.
- Rýchlosť sa obvykle udáva v uzloch (1 uzol = 1 námorná míľa za hodinu, presne 1,852 km/h).
- Rýchlosť závisí od tvaru trupu, pohonného systému a hydrodynamiky lode.

Hlavné parametre plavidla

7. Pohonný systém

- Druh pohonu, ktorý loď využíva, ako napríklad dieselový motor, turbíny, jadrový pohon alebo plachty.
- Tento parameter priamo ovplyvňuje výkon, rýchlosť, spotrebu paliva a dosah lode.

8. Kapacita pre cestujúcich a posádku

- Maximálny počet osôb, ktoré môže loď bezpečne prepravovať.
- Tento parameter je dôležitý pre výletné lode, trajekty a iné plavidlá určené na prepravu osôb.

9. Stabilita

- Schopnosť lode odolávať preklopeniu alebo nakloneniu.
- Stabilita závisí od tvaru trupu, rozloženia hmotnosti a vnútorného usporiadania lode.
- Stabilitu ovplyvňuje **metacentrum** (priesečník nositeľky vztlaku naklonenej lode so stredovou rovinou) – čím je vyššie nad ťažiskom, tým je loď stabilnejšia.

Triedenie plavidiel

- Pohon
  - S vlastným pohonom; využitím vetra; kombinované → motorové plachetnice
- Konštrukcie
  - Otvorené (člny), Čiastočne zakrytované (bez nadstavby alebo s nadstavbou), Úplne zakrytované (jachty)
- Materiálu
  - Drevené, kovové, laminátové, plastové, gumové, ferocementové
- Počtu trupov
  - Jednotrupové, dvojtrupové, trojtrupové

Triedenie plavidiel

- Tvaru trupu
  - Oblé, s lomeným tvarom, integrálne, dvojkýlové, trojkýlové
- Spôsobu plavby
  - Výtlačné, klzákové, krídlové, vankúšové
- Rýchlosti
  - Pomalé (výtlačná plavba), Stredne rýchle, Rýchle (klzáky všetkých druhov)
- Plavebnej oblasti
  - Námorné bez obmedzenia, námorné s obmedzením, pobrežné, jazerné a riečne

Princíp plavby

Princíp plavby je založený na fyzikálnych zákonoch a aerodynamických a hydrodynamických silách, ktoré ovplyvňujú pohyb lode.

Základnými silami a vlastnosťami sú:

1. **Vztlak (vztlaková sila)**: Tlak vody, ktorý nadnáša loď a udržuje ju na hladine. Je ovplyvnený tvarom trupu a hmotnosťou lode.
2. **Odpor vody**: Sila, ktorá pôsobí proti pohybu lode. Čím je trup hladší a hydrodynamickejší, tým je odpor nižší.
3. **Pohon**: Sila, ktorá poháňa loď vpred – vietor v plachtách (aerodynamická sila), lodná skrutka alebo vodná tryska.
4. **Stabilita**: Schopnosť lode udržať rovnováhu a minimalizovať nakláňanie alebo prevrátenie.

Režimy plavby – VÝTLAČNÝ

1. Výtlačný režim (displacement mode)

- V tomto režime loď pláva tak, že ponorená časť trupu vytláča vodu s rovnakou hmotnosťou, akú má celá loď. Pohyb lode je založený na vztlakovej sile, ktorá nadnáša trup.
- **Rýchlosť**: Tento režim sa využíva pri nižších rýchlostiach, keďže plavidlo sa stále nachádza vo vode a nevytvára dostatočnú silu na dosiahnutie vyšších rýchlostí.
- **Charakteristiky**:
  - Menší odpor a nižšia spotreba energie.
  - Stabilný a pohodlný režim, ideálny pre veľké nákladné alebo výletné lode.
  - Maximálna rýchlosť je obmedzená fyzikálnymi zákonmi, pričom lode v tomto režime sa pohybujú najviac do tzv. trupovej rýchlosti (hull speed), ktorá závisí od dĺžky vodorysky (LWL).
    - Trupová rýchlosť ≈ 2,43 × √LWL [m] uzlov (napr. LWL 10 m ≈ 7,7 uzla)

Režimy plavby - POLOSKLZ

2. Polosklzový režim (semi-planing mode)

- V polosklzovom režime sa loď pohybuje na hranici medzi výtlačným a sklzovým režimom. Trup začína čiastočne stúpať nad hladinu, pretože pohon vytvára väčší tlak, ale ešte sa nedostáva úplne do sklzu.

- **Rýchlosť**: Ide o stredné rýchlosti, ktoré sú vyššie ako vo výtlačnom režime, ale loď ešte nevyužíva plný sklzový efekt.

- **Charakteristiky**:
  - Trup je čiastočne nad hladinou, čo znižuje odpor vody.
  - Loď sa stáva menej stabilnou ako vo výtlačnom režime, ale stále nie je úplne v sklze.
  - Tento režim sa často používa pri športových plavidlách alebo menších člnoch, ktoré dosahujú prechodné rýchlosti.

Režimy plavby - SKLZ

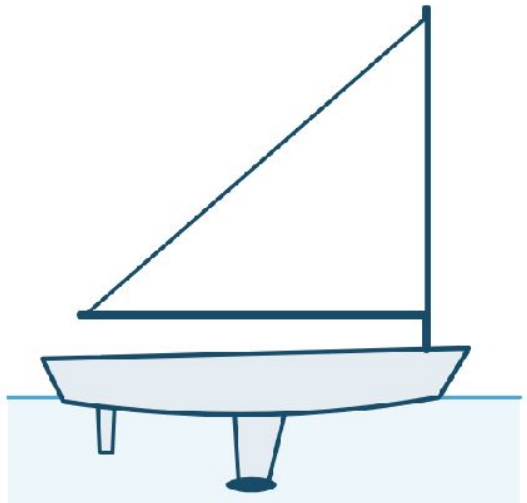
3. Sklzový režim (planing mode)

- V sklzovom režime loď dosahuje vysokú rýchlosť, pri ktorej sa značná časť trupu vynára nad hladinu a kĺže po povrchu vody. Tento režim je dosiahnutý zvýšením rýchlosti na úroveň, kedy hydrodynamický (dynamický) vztlak dvíha trup nad hladinu.
- **Rýchlosť**: Sklzový režim vyžaduje vysoké rýchlosti a veľký výkon pohonu.
- **Charakteristiky**:
  - Výrazne znížený odpor, pretože len časť trupu je vo vode.
  - Vysoká spotreba energie, ale umožňuje dosiahnutie maximálnych rýchlostí.
  - Tento režim je typický pre rýchlostné člny, športové plavidlá a vojenské lode, kde je dôležitá vysoká rýchlosť a manévrovateľnosť.

Tieto tri režimy sú dôležité pri návrhu a využití plavidla, keďže každý z nich má svoje výhody a obmedzenia, a preto sa používajú v závislosti od typu lode a jej účelu.

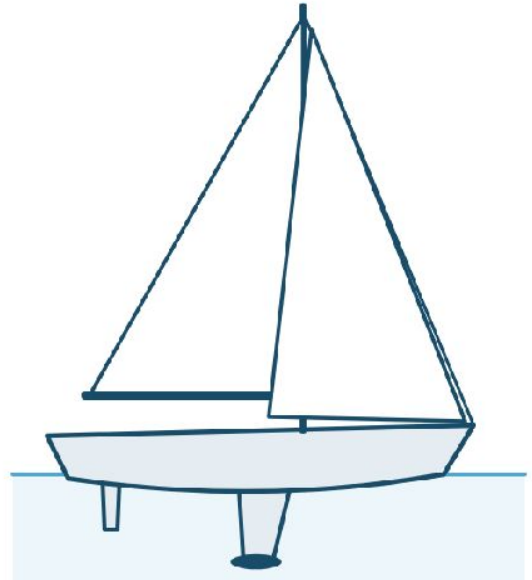
Plachetnice

- Konštrukcie kýlovej plochy
  - Plutvové
  - Plutvokýlové
  - Kýlové
- Oplachtenia
  - Cat, sloop, cutter, yawl, ketch, schooner
- Takeláže
  - S vrcholovou takelážou
  - S nevrcholovou takelážou
  - Kombinované



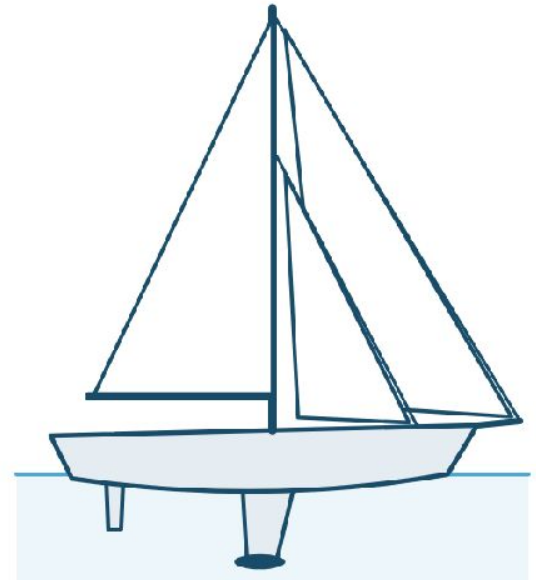
Cat

jeden sťažeň vpredu, jedna plachta



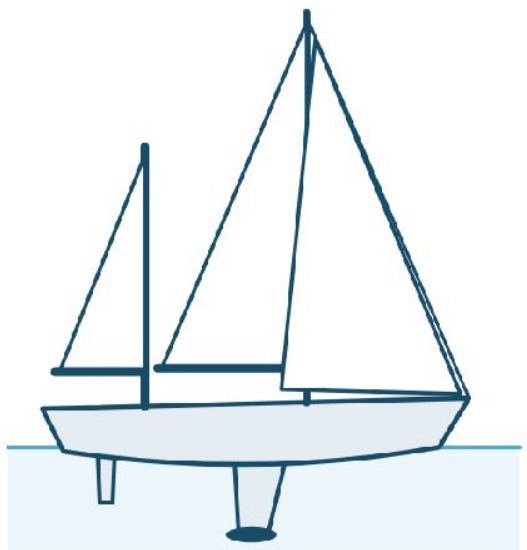
Sloop

jeden sťažeň, hlavná plachta a kosatka



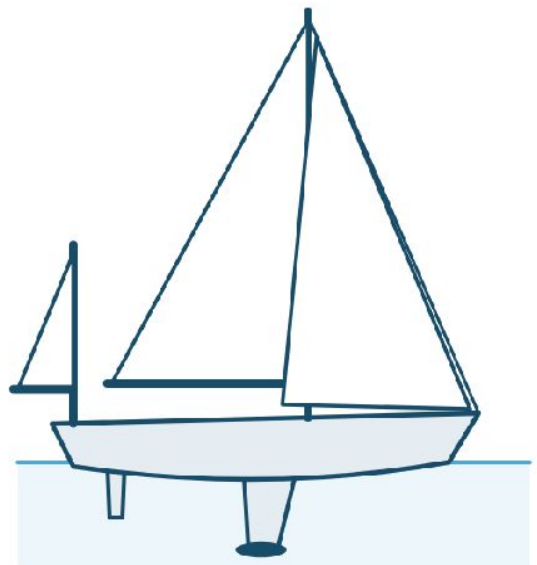
Kuter (cutter)

sťažeň viac vzadu, dve predné plachty



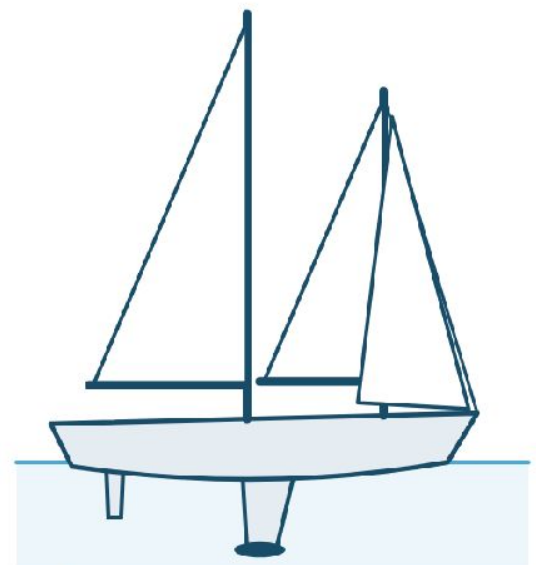
Keč (ketch)

dva sťažne, zadný pred osou kormidla



Jol (yawl)

dva sťažne, malý zadný za osou kormidla

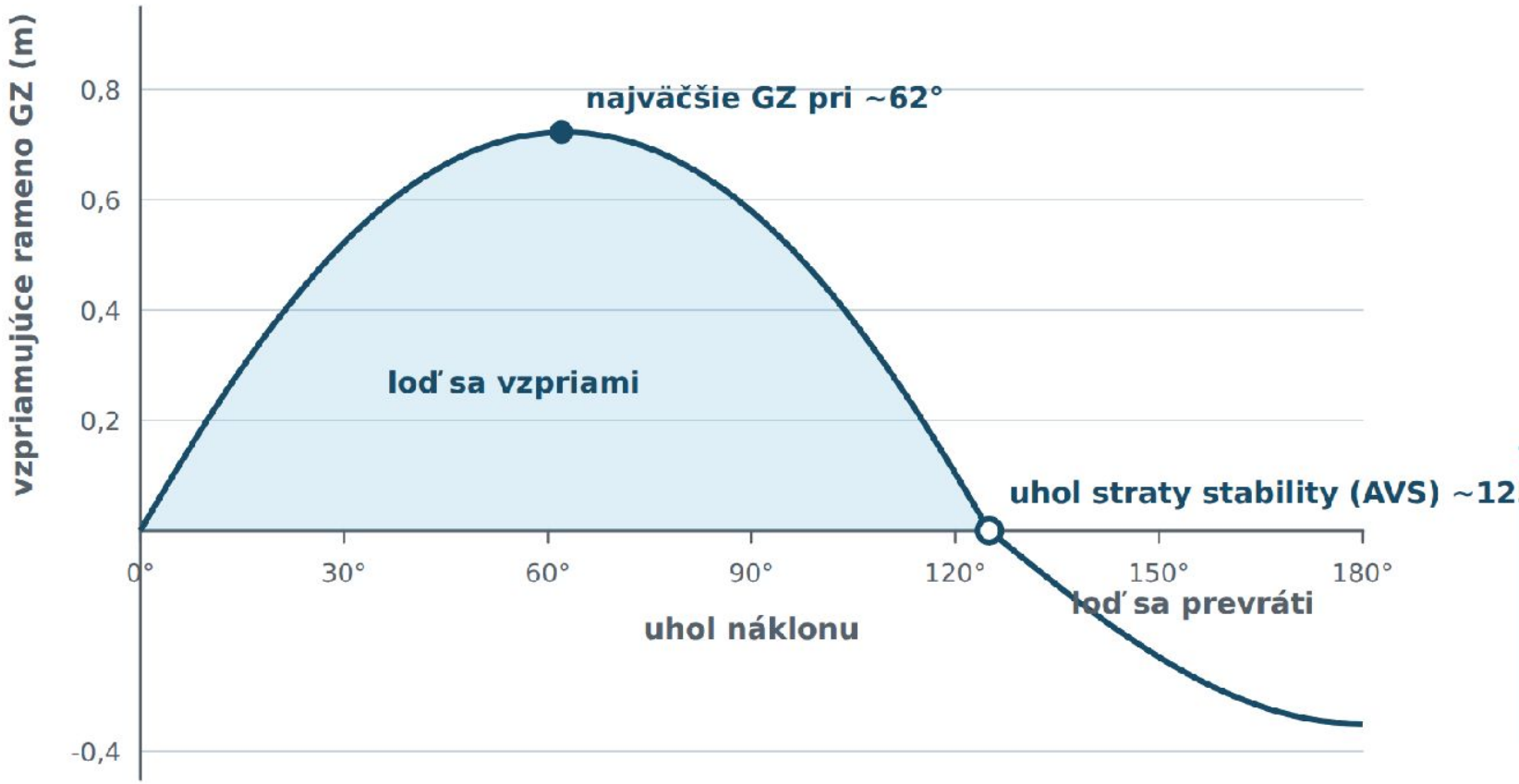


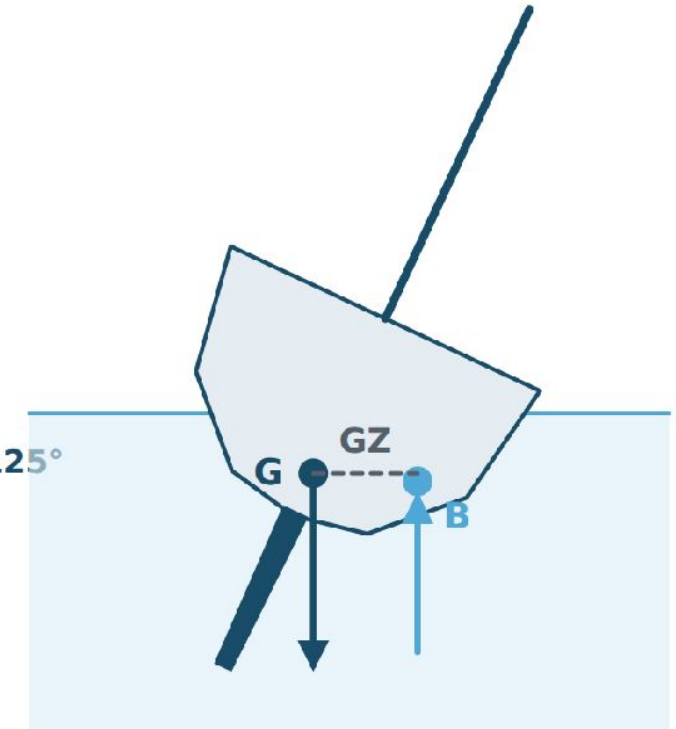
Škuner (schooner)

dva sťažne, predný je nižší

Stabilita plavidla

- Schopnosť plavidla vrátiť sa do pôvodnej polohy, z ktorej bolo vychýlené vonkajšími silami, keď tieto sily prestanú pôsobiť
- Podľa vychyľovania – priečna / pozdĺžna
- Smerová
- Tvarová a hmotnostná (váhová)





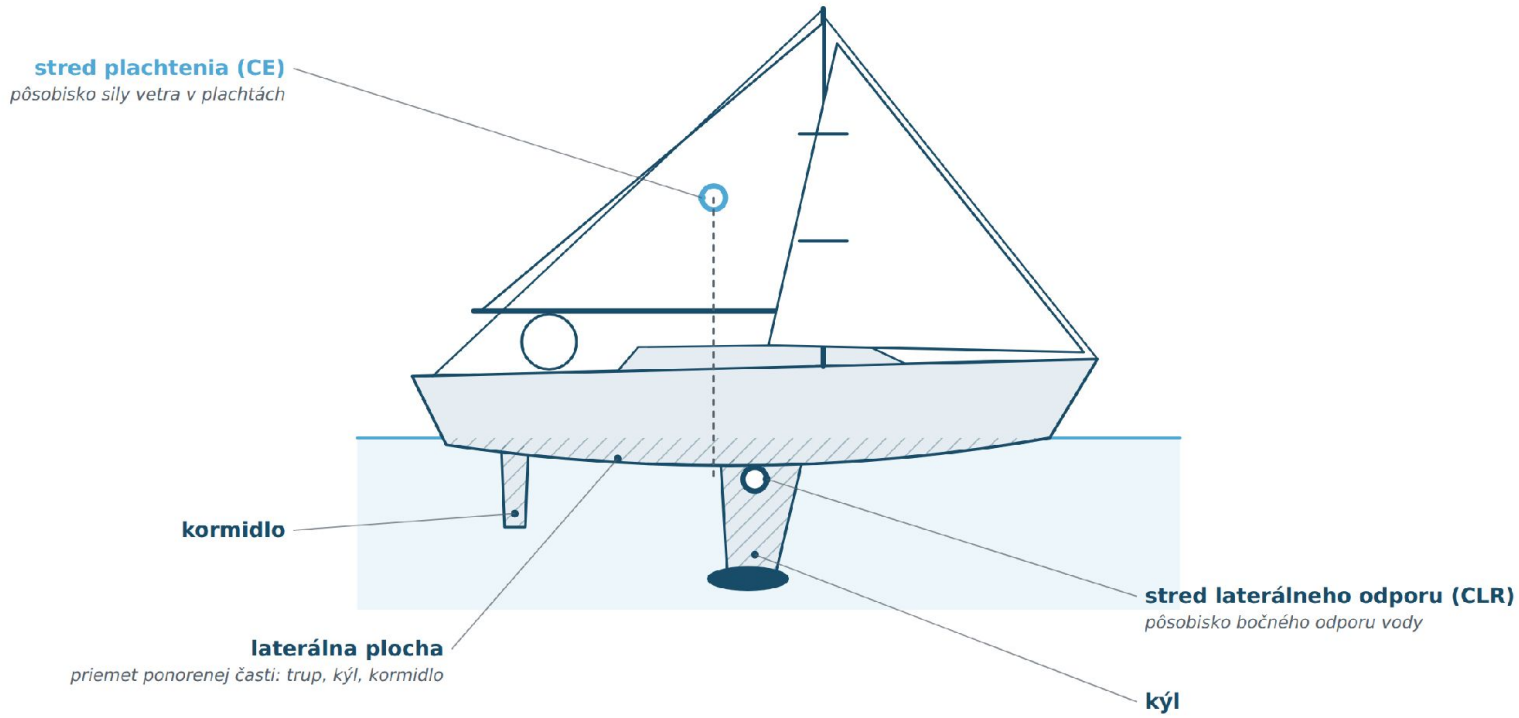
G – ťažisko (tiaž dole)

B – stred vztlaku (vztlak hore)

GZ – rameno, ktoré loď vzpriamuje

Laterál plavidla

- Priemet celkovej bočnej plochy ponorenej časti plavidla
  - Trup, kýl alebo plutva, kormidlo



Hlavné vplyvy laterálu na manévrovanie

1. Odpor a stabilita pri bočnom pohybe

- Laterál znižuje bočný pohyb plavidla, známy ako **drift** (bočné šmyknutie), spôsobený vetrom alebo prúdom.
- Pri plachetniciach je kýl (ako hlavná časť laterálu) navrhnutý tak, aby vytváral hydrodynamickú silu, ktorá pôsobí proti bočným silám vetra na plachty.
- Väčší laterál (napríklad dlhý kýl) zvyšuje smerovú stabilitu a odpor proti driftu, ale môže znížiť schopnosť plavidla rýchlo meniť smer.

Hlavné vplyvy laterálu na manévrovanie

2. Manévrovateľnosť

- **Veľkosť a tvar laterálu**:
  - **Dlhý kýl**: Zlepšuje smerovú stabilitu, ale plavidlo môže byť menej obratné.
  - **Plutva alebo sklopný kýl**: Zlepšuje manévrovateľnosť, najmä pri športových plavidlách.
- **Pomer laterálu k trupu**: Ak je laterál optimálne vyvážený s trupom a plachtami (pri plachetniciach), plavidlo je ľahšie ovládateľné a lepšie reaguje na zmeny smeru.

Hlavné vplyvy laterálu na manévrovanie

3. Reakcia na kormidlo

- Pri zmene smeru pohybu sa kormidlo (ako časť laterálu) stáva kľúčovým prvkom. Kormidlo ovplyvňuje:
  - **Polomer obratu**: Väčšie a účinnejšie kormidlo polomer obratu zmenšuje, dlhý laterál (dlhý kýl) ho naopak zväčšuje.
  - **Citlivosť na riadenie**: Plavidlá s dlhým laterálom sú stabilnejšie pri priamom smere, ale reagujú pomalšie na pohyby kormidla.

Hlavné vplyvy laterálu na manévrovanie

4. Rýchlosť obratu

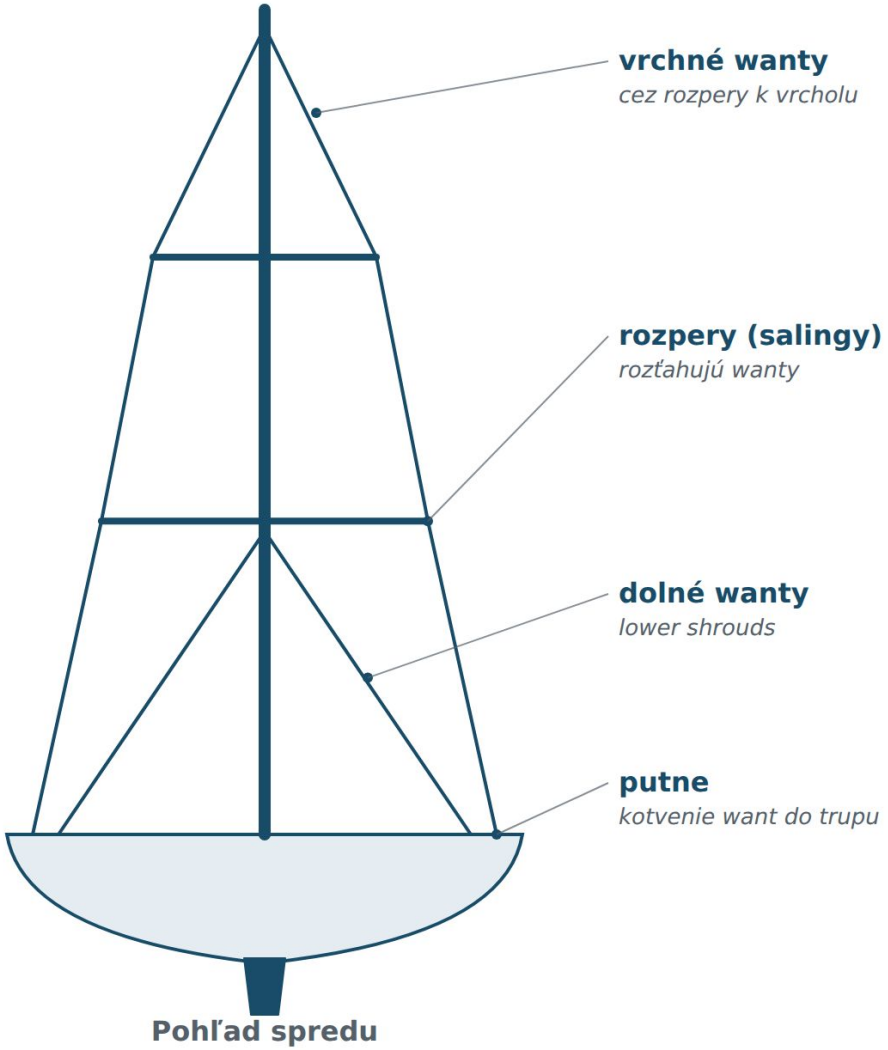
- **Väčší laterál** (napríklad plavidlá s dlhým kýlom) vyžaduje väčší tlak na kormidlo, čo môže spomaliť obraty.
- Naopak, plavidlá s menším laterálom sú agilnejšie, ale menej stabilné pri vysokých rýchlostiach alebo v silnom vetre.

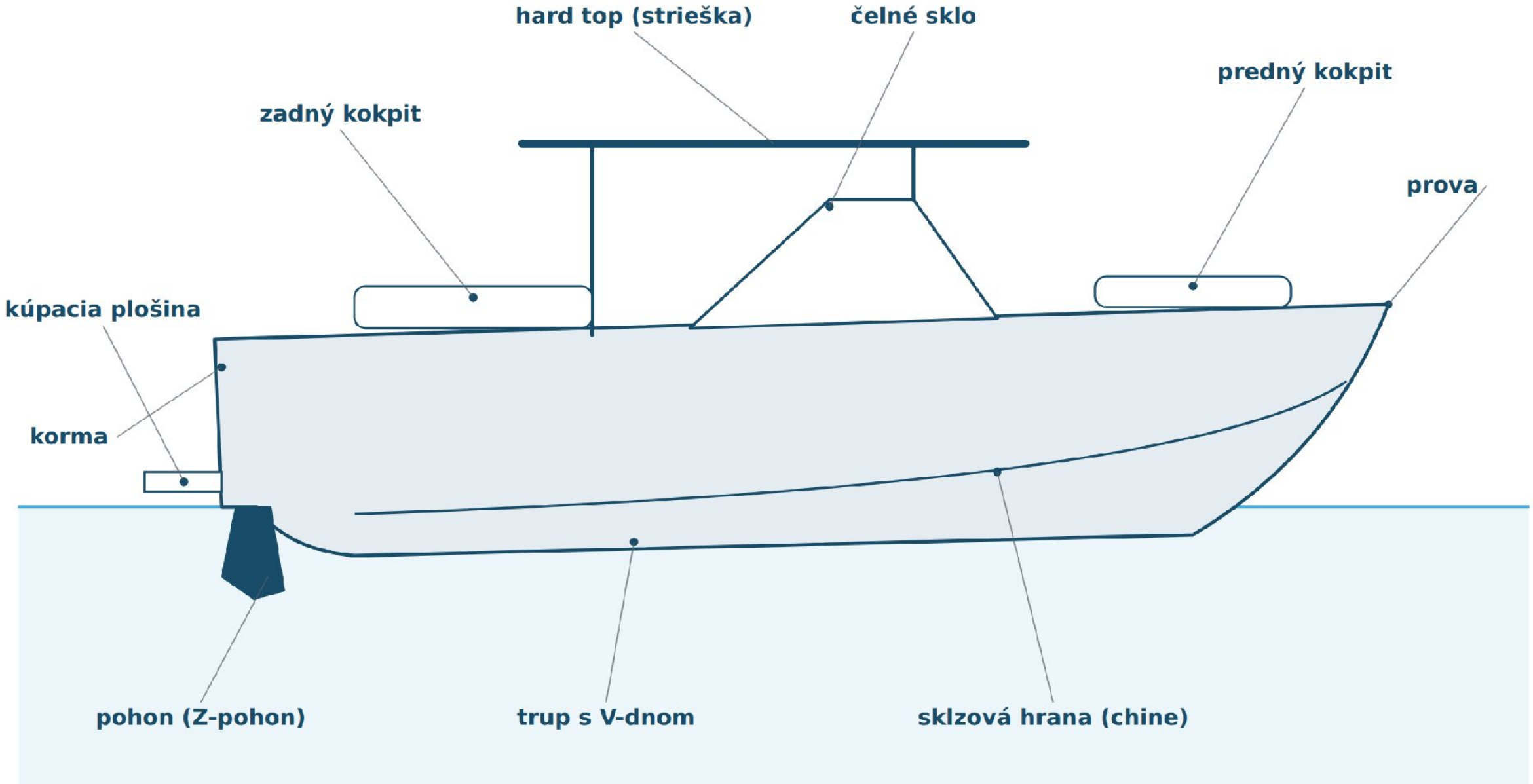
5. Vplyv na drift a stabilitu vo vetre

- Pri plachtení proti vetru je úloha laterálu kritická. Ak je laterál príliš malý, plavidlo "skĺzne" do strany (drift).
- Pri motorových lodiach laterál pomáha udržať rovnováhu proti bočným vetrom, čím uľahčuje navigáciu v rôznych podmienkach.

Základné pojmy

- **takeláž** - označenie pre všetko, čo na plachetnici slúži na upevnenie a ovládanie plachiet
- **pevná takeláž** (angl. *standing rigging*) zabezpečuje stabilitu sťažňa a jeho upevnenie k trupu
  - sťažeň *(mast)*, predný steh - forštag *(forestay)*, zadný steh *(backstay)*, wanty *(shrouds)*, pätka sťažňa *(mast step)*
- **pohyblivá takeláž** (*running rigging*) laná a vybavenie používané na nastavenie plachiet





Motorový čln – bočný pohľad

Takeláž

Je súhrnné označenie pre všetko, čo na plachetnici slúži na upevnenie a ovládanie plachiet. Zahŕňa pevné i pohyblivé laná, sťažne a ráhna.

Pevná takeláž (angl. *standing rigging*) zabezpečuje stabilitu sťažňa a jeho upevnenie k trupu.

- **Sťažeň** (*mast*): Vertikálny stĺp, ktorý nesie plachty.
- **Predný steh – forštag (forestay)**: Lano, ktoré drží sťažeň vpredu a slúži aj na upevnenie prednej plachty (napr. kosatky).
- **Zadný steh – achtštag (backstay)**: Lano napnuté od vrcholu sťažňa k zadnej časti plachetnice, zabezpečuje stabilitu smerom dozadu.
- **Wanty** (*shrouds*): Laná upevnené na bokoch lode, ktoré držia sťažeň v bočnom smere.
  - **Dolné wanty** (*lower shrouds*): Podopierajú spodnú časť sťažňa.
  - **Horné wanty** (*upper shrouds*): Podopierajú vrchnú časť sťažňa.
- **Pätka sťažňa** (*mast step*): Miesto, kde je spodok sťažňa upevnený k trupu.

Pohyblivá takeláž

Pohyblivá takeláž (angl. *running rigging*) zahŕňa laná a vybavenie používané na nastavovanie plachiet.

- **Oťaže** (*sheets*): Laná na ovládanie plachiet.
  - **Hlavná oťaž** (*mainsheet*): Slúži na ovládanie hlavnej plachty.
  - **Kosatková oťaž** (*jib sheet*): Ovláda kosatku.
- **Výťahy (halyards)**: Laná na vytiahnutie a spustenie plachiet.
  - **Hlavný výťah** (*main halyard*): Na vytiahnutie hlavnej plachty.
  - **Kosatkový výťah** (*jib halyard*): Na vytiahnutie kosatky.
- **Refovacie laná** (*reefing lines*): Slúžia na zmenšenie plochy plachiet pri silnom vetre.
- **Kicking – sťahovák ráhna** (*boom vang*): Lano alebo mechanizmus, ktorý sťahuje ráhno nadol a riadi twist plachty.

Ráhno a príslušenstvo

Ráhna a ďalšie horizontálne súčasti takeláže podopierajúce plachty.

- **Ráhno** (*boom*): Horizontálna tyč upevnená k sťažňu, na ktorú je upevnená spodná časť hlavnej plachty.
- **Spinakrový peň (spinnaker pole)**: Tyč používaná na napnutie spinakera (špeciálnej plachty) pri plavbe na zadný vietor.
- **Topenant** (*topping lift*): Lano, ktoré podopiera ráhno, keď nie je vytiahnutá plachta.

Plachty

Plachty sú hlavnými hnacími prvkami plachetnice.

- **Hlavná plachta** (*mainsail*): Hlavná plachta upevnená na sťažni a ráhne.
- **Kosatka** (*jib*): Trojuholníková predná plachta upevnená na prednom stehu (forštagu).
- **Spinaker** (*spinnaker*): Veľká balónová plachta používaná pri plavbe po vetre.
- **Genova** (*genoa*): Väčšia verzia kosatky, ktorá presahuje sťažeň.

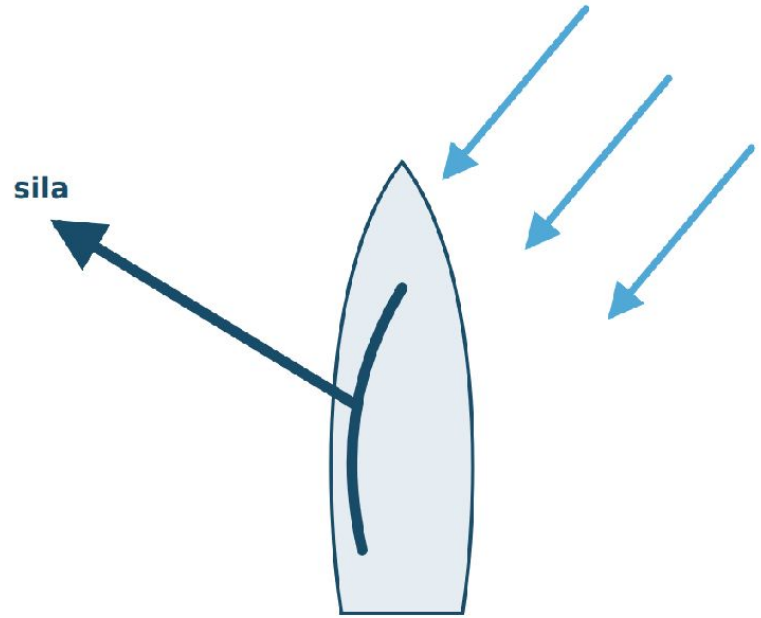
Základné pojmy - Plachtenie

- **Obrat** : zmena prúdenia vetra z jednej strany na druhú. Vietor fúka z pravoboku (spredu alebo zozadu) na ľavobok a opačne
- **Obrat proti vetru** (Tacking): Otočenie lode provou cez vietor.
- **Obrat po vetre** (Jibing al. Gybing): Otočenie lode kormou cez vietor, vietor potom prúdi z druhej strany
- **Trepotanie plachiet** (Luffing): Plachty sa trasú, ak sú príliš proti vetru alebo nesprávne nastavené.
- **V protivetre (In Irons)**: Loď sa zastaví priamo proti vetru a nedá sa kormidlovať.
- **Náveterná strana** (Windward): Strana lode, z ktorej prúdi vietor.
- **Záveterná strana** (Leeward): Strana lode, smerom kam vietor fúka.
- **Pravobočný vietor**: Vietor z pravoboku, rozsah 0-180°
- **Ľavobočný vietor**: Vietor z ľavoboku, rozsah (mínus) 0° - (mínus) 180°

Ako fungujú plachty?

Proti vetru

plachta ako krídlo – vztlak

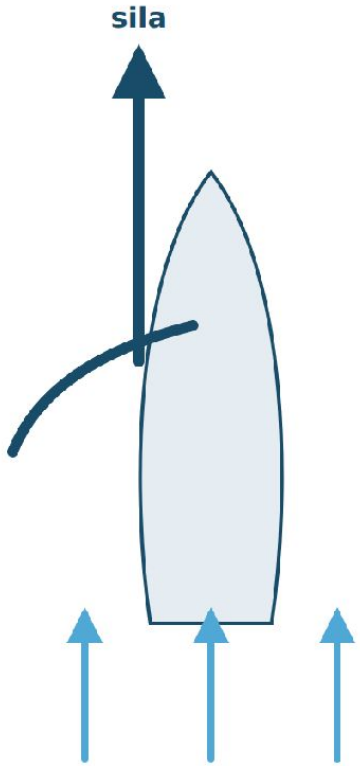


vietor obteká plachtu z oboch strán → rozdiel tlakov

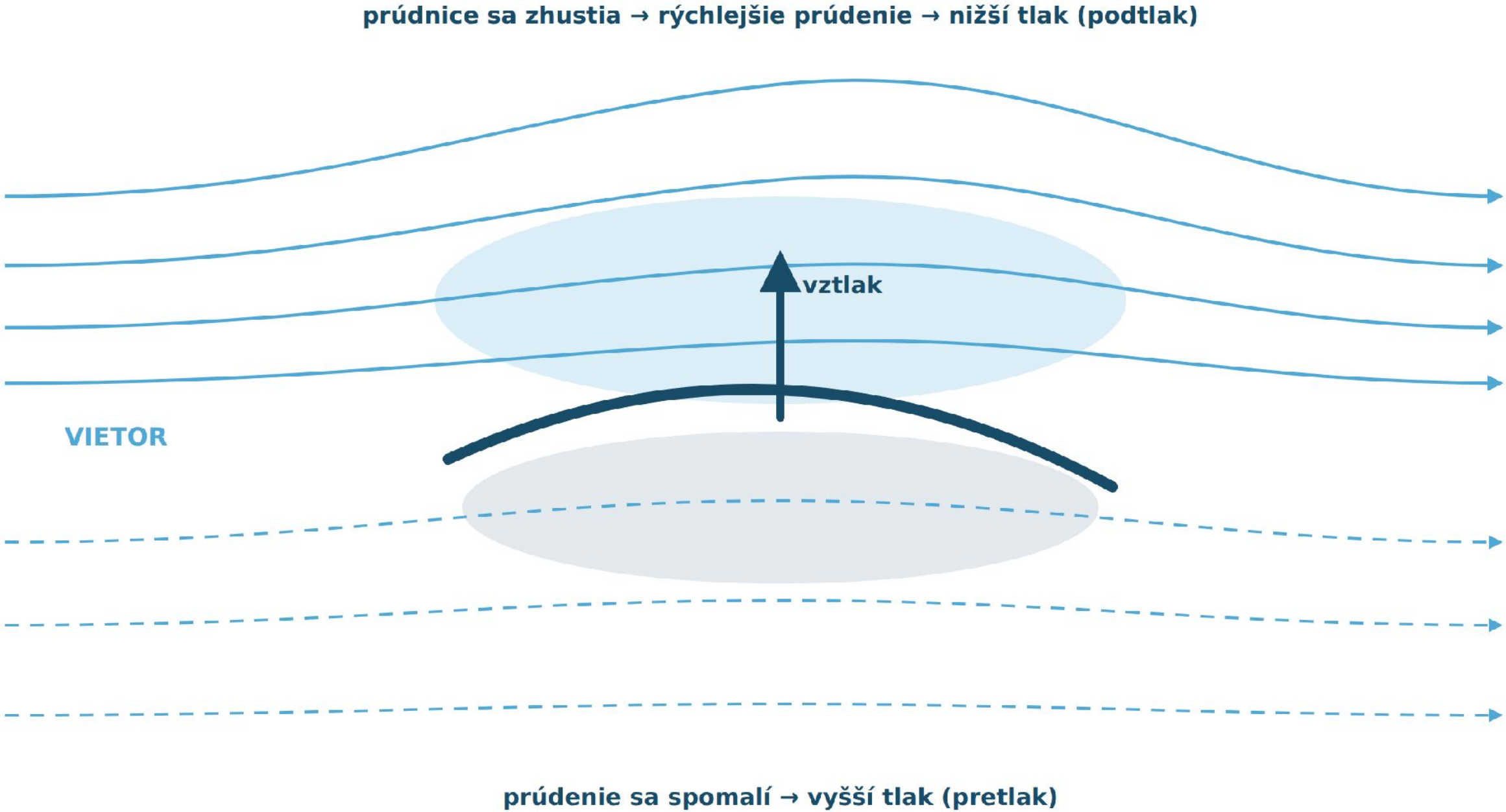
rýchle lode (foilery) vedia byť rýchlejšie ako vietor

Po vetre

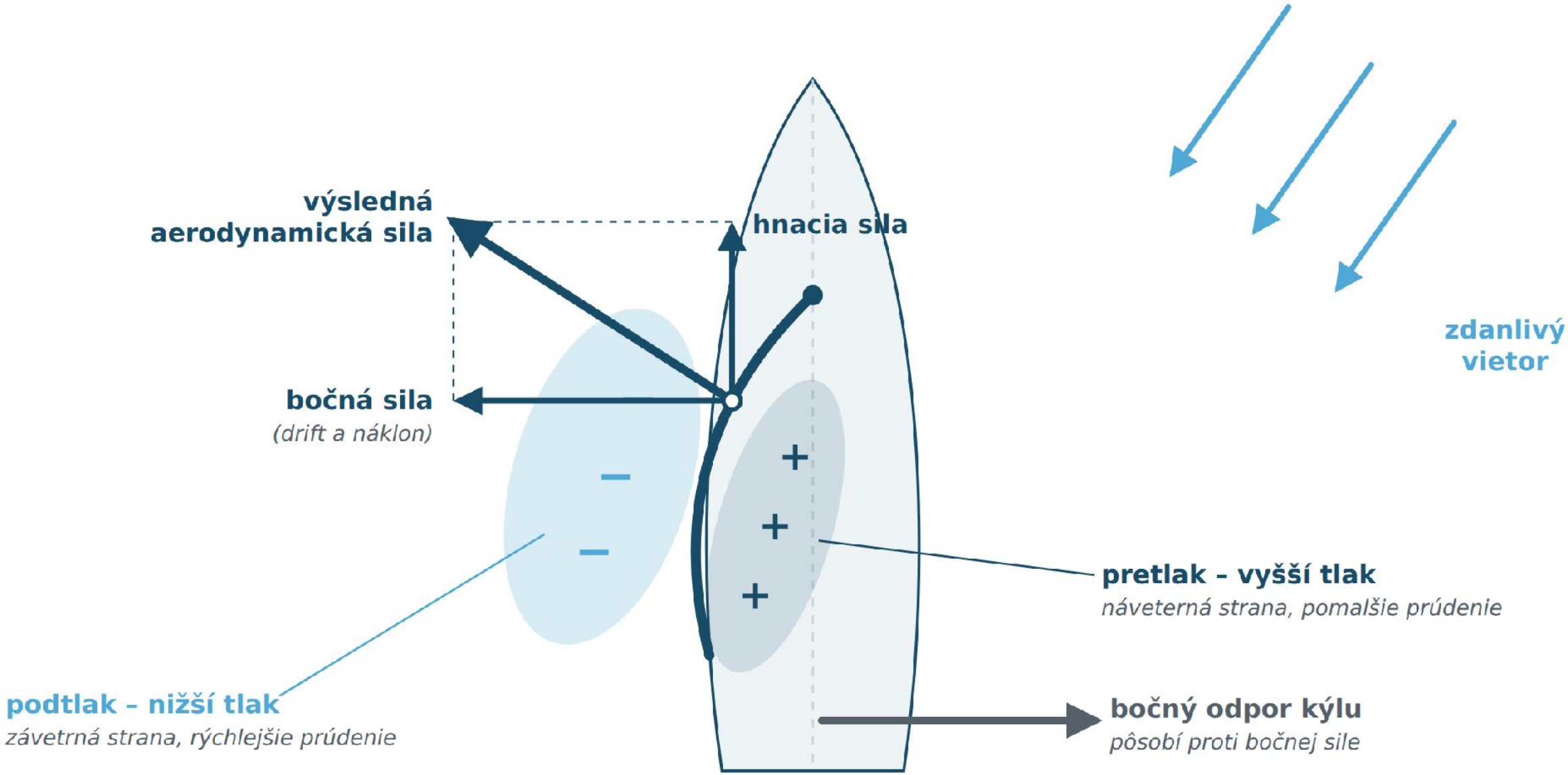
plachta ako padák – tlak vetra



vietor fúka zozadu a tlačí do plachty



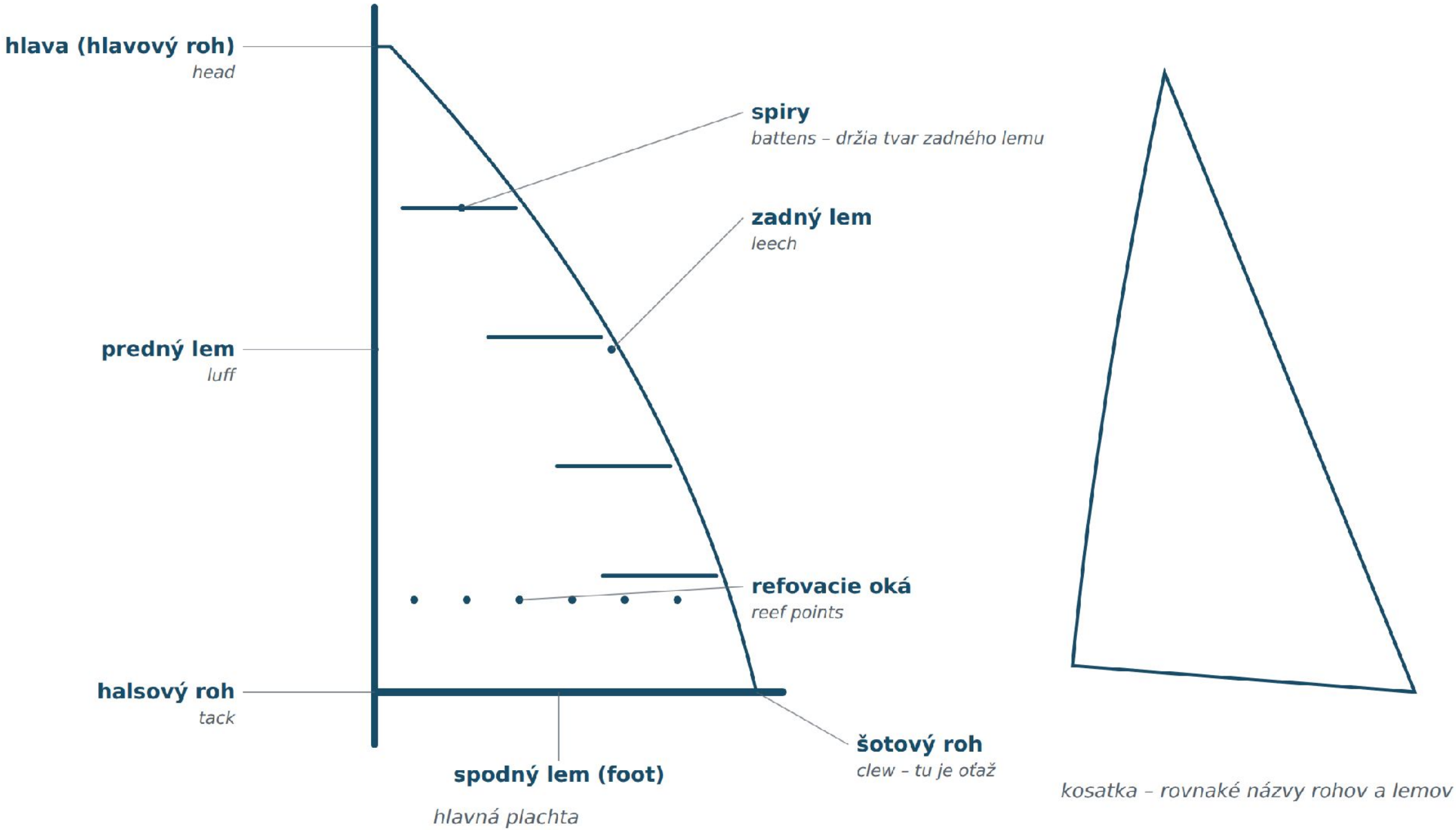
Rez plachtou – plachta funguje ako krídlo



Pohľad zhora na loď idúcu ostro proti vetru

Vyváženie síl na lodi = Správny trim

- veľkosť oplachtenia
  - refovacie tabuľky
  - skipper, posádka, materiál
- kormidlo
  - vyvážená loď potrebuje len malú výchylku kormidla (cca 3–5°), väčšia výchylka loď brzdí
- balast



kosatka – rovnaké názvy rohov a lemov

Vietor

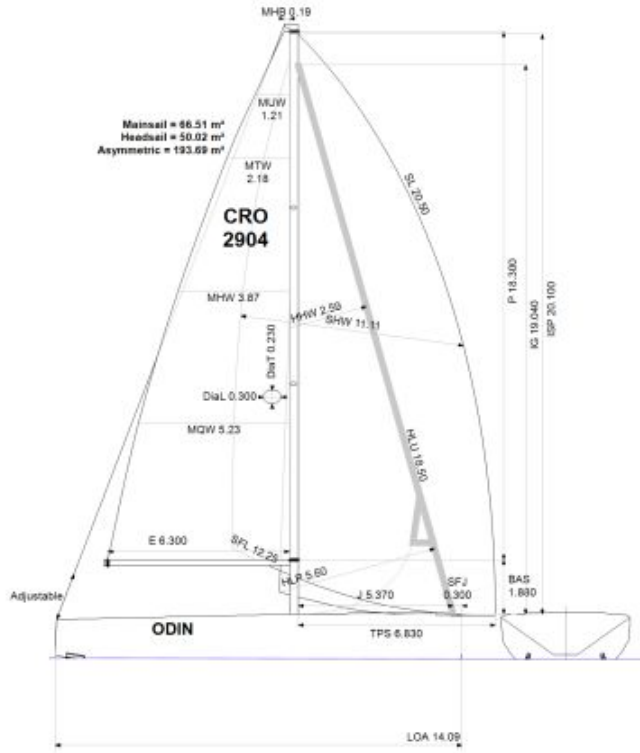
- meria sa od provy lode smerom k vetru
- vpravo je so znamienkom **+ (zelené)** a vľavo s **- (červené)**
- rozsah je 0–180 stupňov - rozlišujeme TWA a AWA
- **TWA - True Wind Angle (Skutočný uhol vetra)**
  - je uhol medzi smerom skutočného vetra a kurzom lode.
- **AWA - Apparent Wind Angle (Zdanlivý uhol vetra)**
  - je uhol medzi kurzom lode a zdanlivým vetrom, ktorý je kombináciou skutočného vetra a pohybu lode.
- **TWS - True Wind Speed (Skutočná rýchlosť vetra)**
  - je skutočná rýchlosť vetra
- **AWS - Apparent Wind Speed (Zdanlivá rýchlosť vetra)**
  - je rýchlosť vetra, ktorá pôsobí na plachty počas plavby
  - táto rýchlosť je kombináciou skutočnej rýchlosti vetra a pohybu lode
- AWS > TWS – kurzy od ostro proti vetru približne po bočný vietor (do cca 90–100°)
- AWS < TWS – zadobočné kurzy a plavba po vetre
- zdanlivý vietor (AWA) je vždy ostrejší ako skutočný (TWA)

ORC Club Certificate 2025

Odin
CRO 2904

Hrvatski jedriličarski savez
Osječka 11
21000 Split
CROATIA

APH ToD: **489.0** CDL: **12.210**
APH ToT: **1.2269** CertNo: **025/25**



Rated boat velocities in knots									
Wind Velocity	4 kt	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt	24 kt
Beat Angles	44.5°	44.5°	41.9°	40.5°	39.4°	38.9°	38.6°	38.5°	39.0°
Beat VMG	2.59	3.64	4.52	5.17	5.61	5.85	5.97	6.06	6.04
52°	4.12	5.64	6.80	7.61	8.10	8.36	8.49	8.61	8.64
60°	4.43	5.99	7.13	7.89	8.34	8.60	8.76	8.89	8.94
75°	4.66	6.25	7.38	8.11	8.54	8.84	9.07	9.38	9.52
90°	4.60	6.33	7.63	8.36	8.69	8.91	9.21	9.75	10.13
110°	4.73	6.52	7.88	8.65	9.14	9.56	9.85	10.35	10.78
120°	4.59	6.38	7.76	8.58	9.11	9.62	10.12	10.87	11.51
135°	4.05	5.72	7.13	8.13	8.76	9.27	9.81	11.00	12.64
150°	3.36	4.79	6.07	7.18	8.07	8.65	9.09	9.99	11.10
Run VMG	2.91	4.15	5.25	6.22	7.00	7.54	7.98	8.75	9.61
Gybe Angles	142.0°	142.0°	145.6°	148.1°	151.3°	153.9°	158.3°	159.7°	146.0°

BOAT

Class	**Elan E6**
Designer	**Humphreys**
Builder	**Elan**
Age date	**01/2024**
Series date	**01/2021**
Offset file	**Elan E6_DV.off**
Data file	**CRO2904**

HULL

Length Overall	**14.094 m**
Maximum Beam	**4.476 m**
Draft	**2.798 m**
Displacement	**12,918 kg**
DLR	**5.1978**
IMS Division	**Cruiser/Racer**
Dynamic Allowance	**0.230%**
Age Allowance	**0.130%**

PROPELLER

Installation	**Strut**
Type	**Folding 4 blades**
Diameter	**0.410m**

CREW

Maximum weight	**1,061 kg** (default)
Minimum weight	**902 kg** ✱ *when applied*
Non Manual Power	**No**
Crew Arm Extension	

SAIL AREAS (m²)

	Measured	Rated
Mainsail	**66.51**	**67.56**
Headsail Luffed	**50.02**	**50.02**
Headsail Flying		
Symmetric		
Asymmetric	**193.69**	**193.69**

(All asymmetric spinnakers with SHW/SFL > 85%)

STORM SAIL AREAS (m²)

Trysail	**20.18**
Storm Jib	**18.13**
Heavy Weather Jib	**48.95**

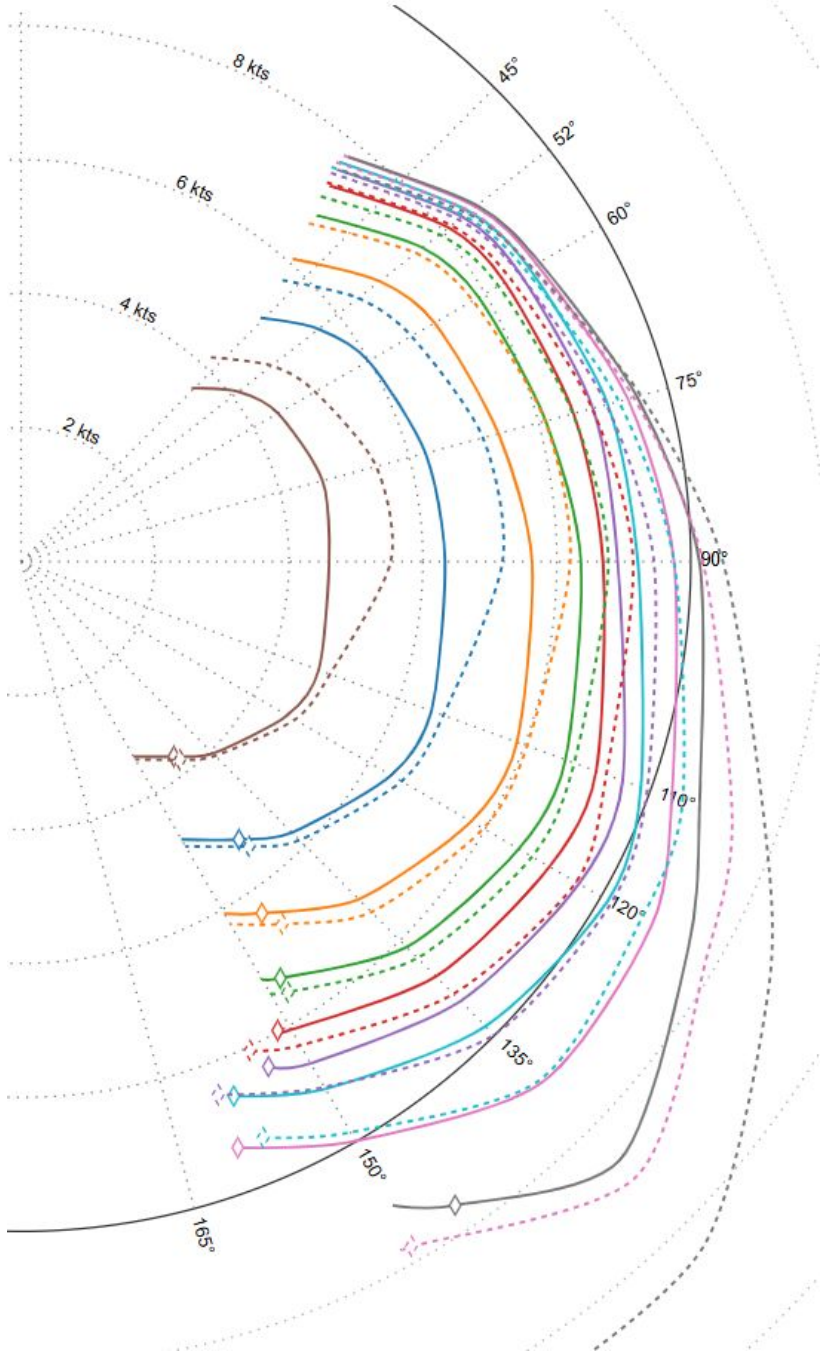
SAIL LIMITS

Headsails	**7** ✱ *One set on the forestay* ✱ *Woven polyester sails*
Spinnakers	**5**

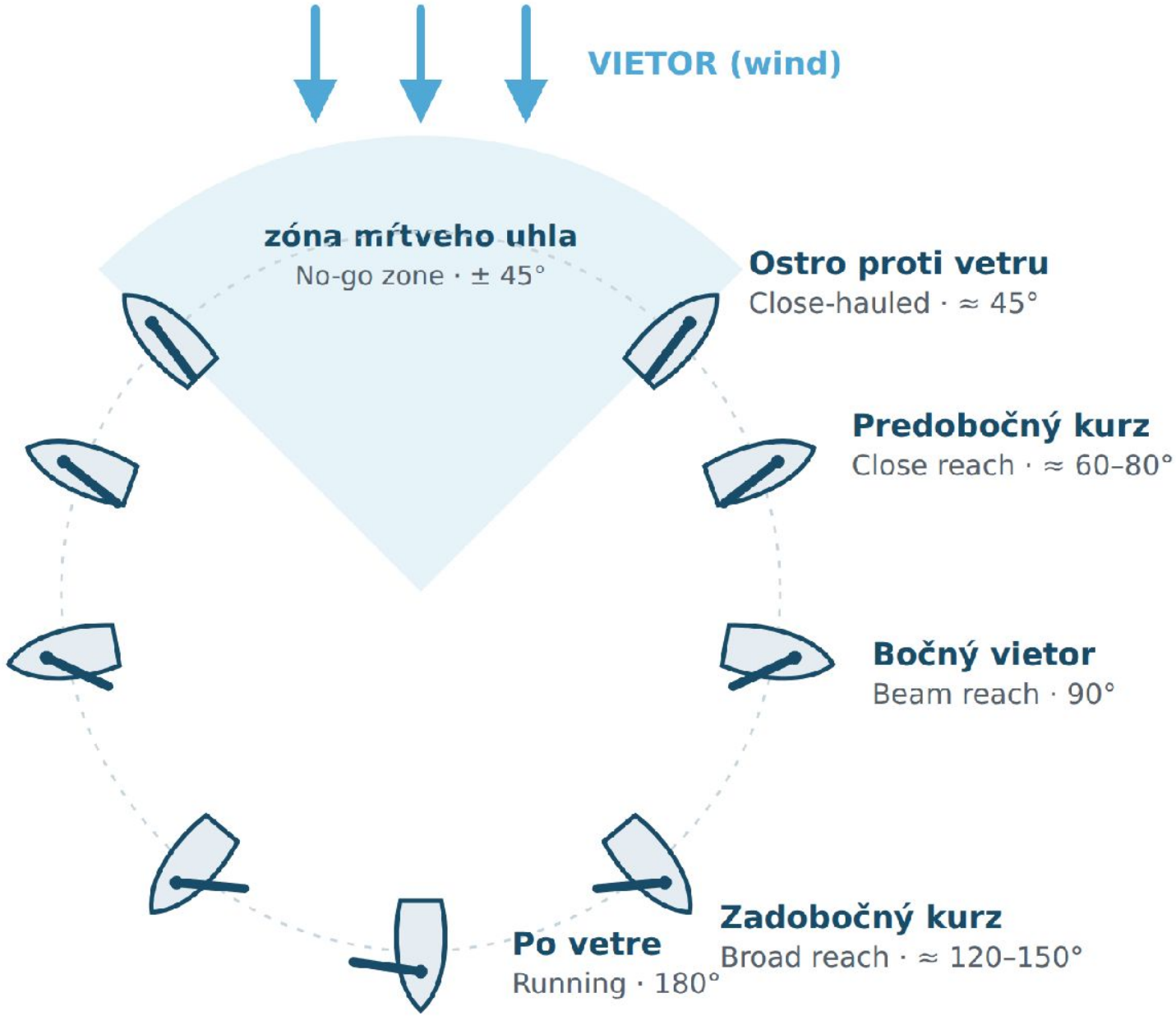
STABILITY

Righting Moment	**N/A**
Stability Index	**N/A**

The owner and any other person in charge is responsible that boat is complying with her certificate in accordance with RRS 78.1 and ORC Rule 304.



Sailnumber	CRO2904	ESP/SWE43001
Name	Odin	GODSPEED
Type	Elan E6	SHOGUN 43
Year	2021	2022
Designer	Humphreys	Håkan Södergren
Builder	Elan	Linjett Yachts
LOA	14.094m	12.98m
Beam	4.48m	3.76m
Draft	2.8m	2.72m
Displacement	12918kg	6591kg
Wetted surface	47.73m^2	39.48m^2
Main	67.56m^2	60.92m^2
Genoa	50.02m^2	58m^2
Spinnaker		188.23m^2
Spinnaker asym	193.69m^2	169.19m^2
Top speed	12.64kts	14.43kts
GPH	552	525.8
OSN	533.8	512.6

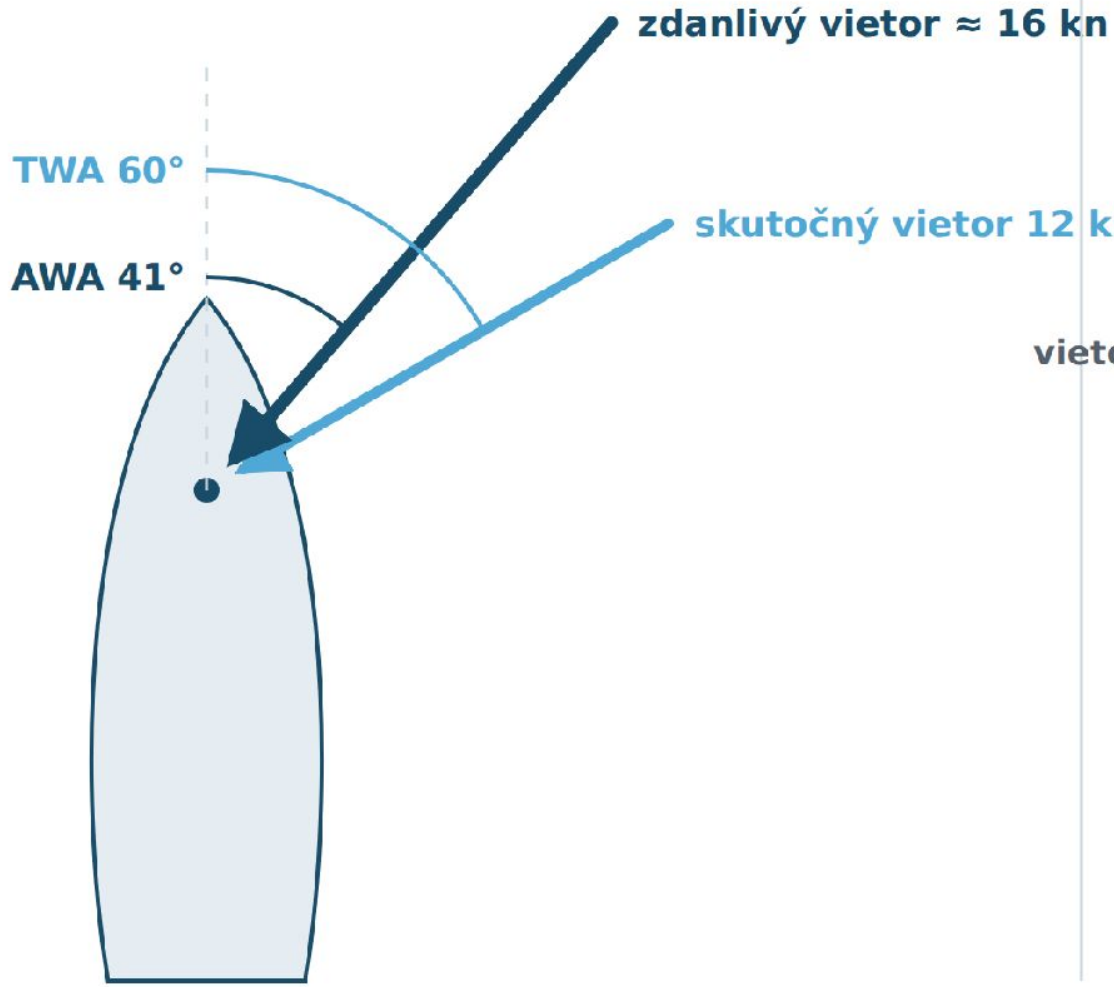


Ľavá polovica: pravobočný vietor (starboard tack)

vietor prúdi z pravoboku, ráhno je vľavo

Pravá polovica: ľavobočný vietor (port tack)

vietor prúdi z ľavoboku, ráhno je vpravo



Na lodi: zdanlivý vietor prichádza ostrejšie a je silnejší



Loď 6 kn, skutočný vietor 12 kn pod uhlom 60°

→ zdanlivý vietor ≈ 16 kn pod uhlom ≈ 41°

Súčet vektorov

Body plavby *(Point of Sail)*

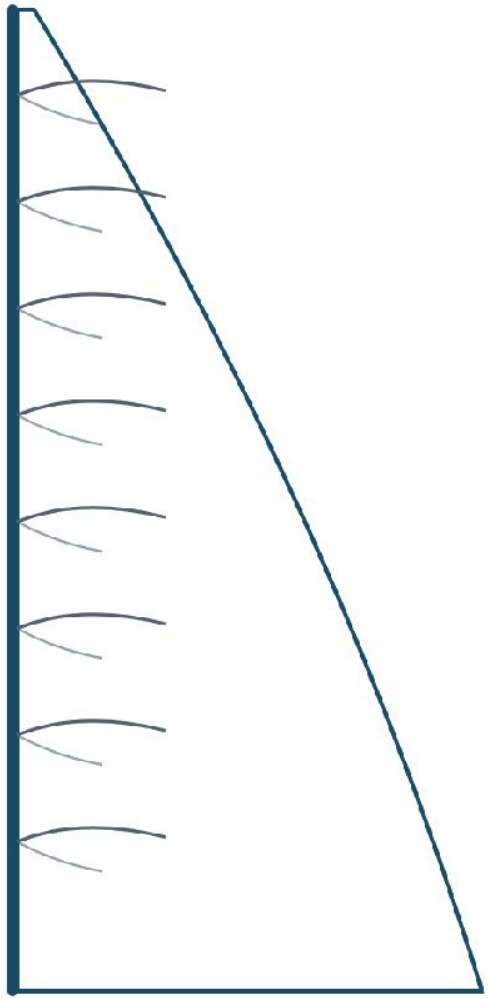
1. **No-Go Zóna**:
   - Loď je príliš proti vetru (menej ako 40-45° uhol).
   - Plachty strácajú vztlak, začnú sa trepotať a loď sa spomaľuje alebo zastaví (**„In Irons“**).
   - používa sa pri kotvení, vyviazaní alebo pri zdvíhaní/spúšťaní plachiet.
2. **Ostro proti vetru *(Close-Hauled / Beating)***
   - Najtesnejší uhol voči vetru, pri ktorom plachty generujú vztlak (približne 40-45°)
   - Plachty sú maximálne dotiahnuté.
3. **Predobočný kurz *(Close Reach)***
   - Medzi ostro proti vetru a bočným vetrom
   - Plachty sú mierne povolené pre lepšie prúdenie vzduchu
   - Efektívnejšie než ostro proti vetru, rýchlejšie a s menšími náklonmi
4. **Vietor priamo z boku *(Beam Reach)***
   - Vietor fúka pod uhlom 90° (kolmo na loď)
   - Plachty sú povolené do polovice

Body plavby *(Point of Sail)*

5. **Zadobočný kurz *(Broad Reach)***
   - Uhol vetra okolo 120°-150°
   - Plachty sú viac povolené, aby zachytili čo najviac vetra
   - Pohodlný
6. **Po vetre *(Running)***
   - Loď pláva priamo po vetre, vietor fúka zozadu
   - Plachty maximálne povolené (hlavná plachta nesmie tlačiť na wanty)
   - Treba dávať pozor, riziko neúmyselného obratu (Jibe) – použite zábranu (preventer)

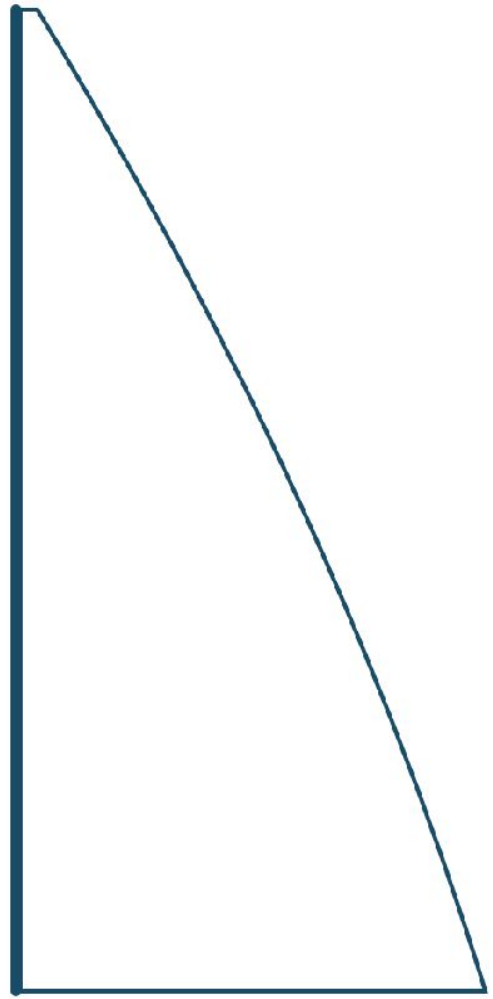
Hlavné aspekty trimovania plachiet

- napätie predného lemu *(luff tension)*
  - halyard, cunningham
- napätie spodného lemu *(outhaul tension)*
- twist plachty
- tvar plachty
- vyváženie síl medzi plachtami
- refovanie



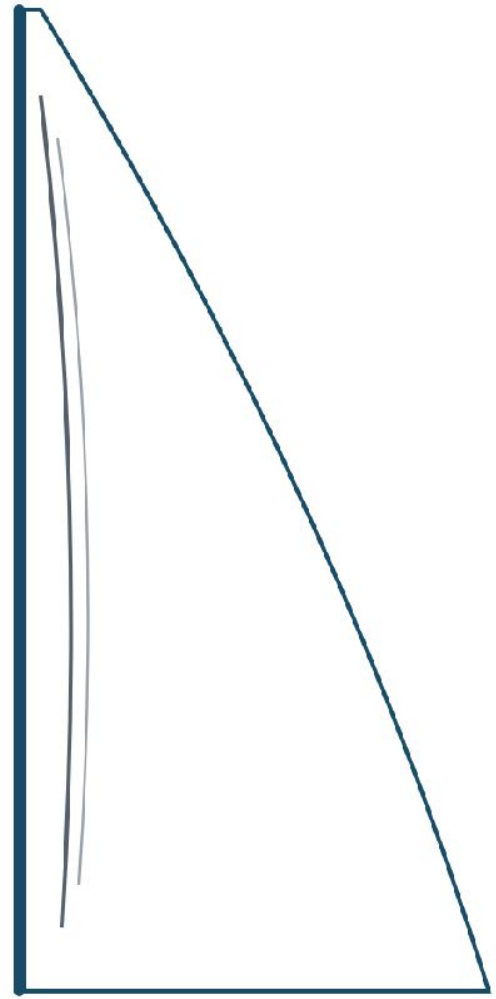
príliš voľný

vodorovné vrásky od predného lemu



správne

hladká plachta



príliš napnutý

zvislý záhyb pozdĺž predného lemu

Napätie predného lemu nastavujeme výťahom a cunninghamom

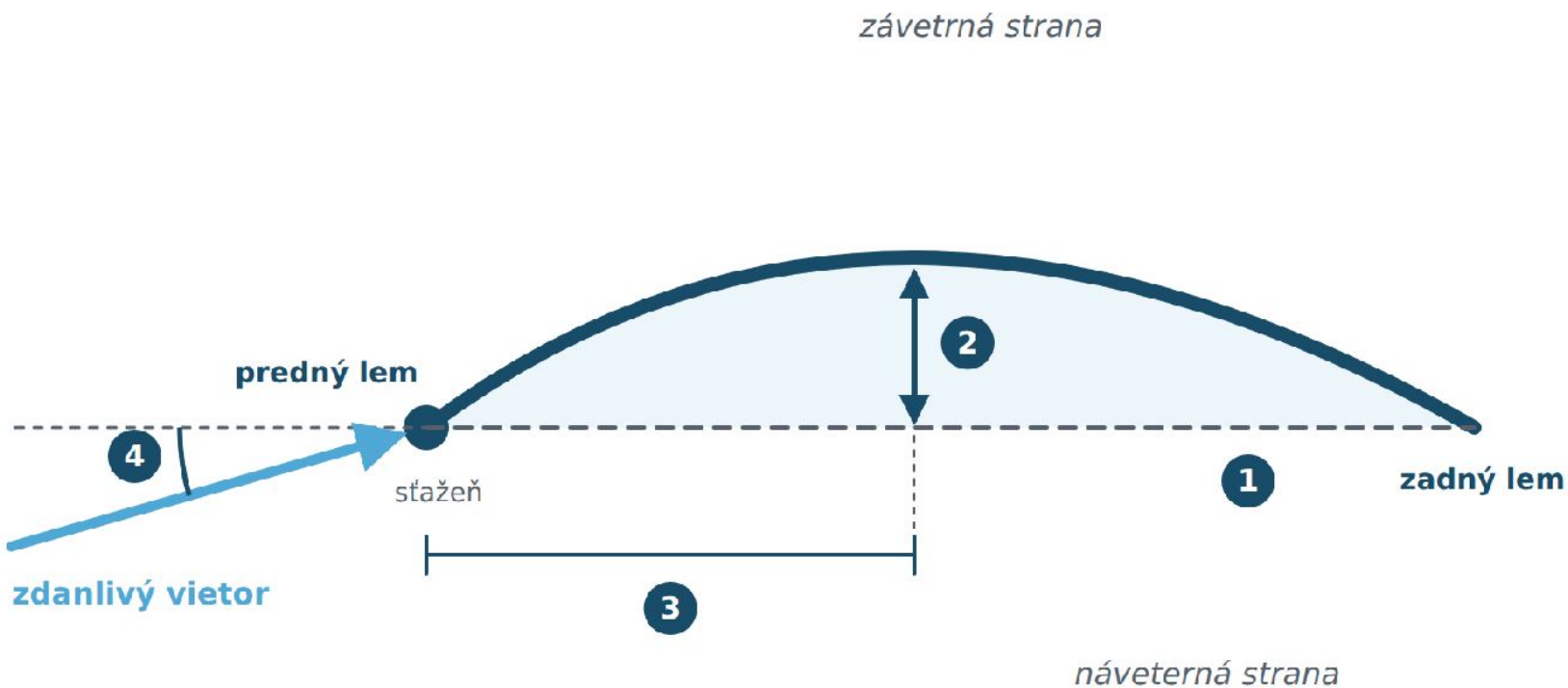
Napínanie spodného lemu *(outhaul)*

- **povolenie** - hlbší profil plachty, zvyšuje ťah
  - v slabom vetre
  - pri zrýchlení po obrate
- **napnutie** - sploštenie plachty, zníženie odporu
  - menší náklon
  - lepšie stúpanie proti vetru v silnom vetre
- **vplyv na prednú plachtu**
  - plnšia hlavná plachta môže ovplyvniť prúdenie vzduchu v dýze medzi plachtami
  - nastavenie prednej plachty pomocou vozíka



Rez plachtou – pohľad zhora

Tvar plachty opisujú štyri veličiny



1 Tetiva
priamka od predného po zadný lem

2 Hĺbka profilu
najväčšia vzdialenosť plachty od tetivy

3 Poloha najväčšej hĺbky
zvyčajne 40–50 % tetivy od predného lemu

4 Uhol nábehu
uhol medzi zdanlivým vetrom a tetivou



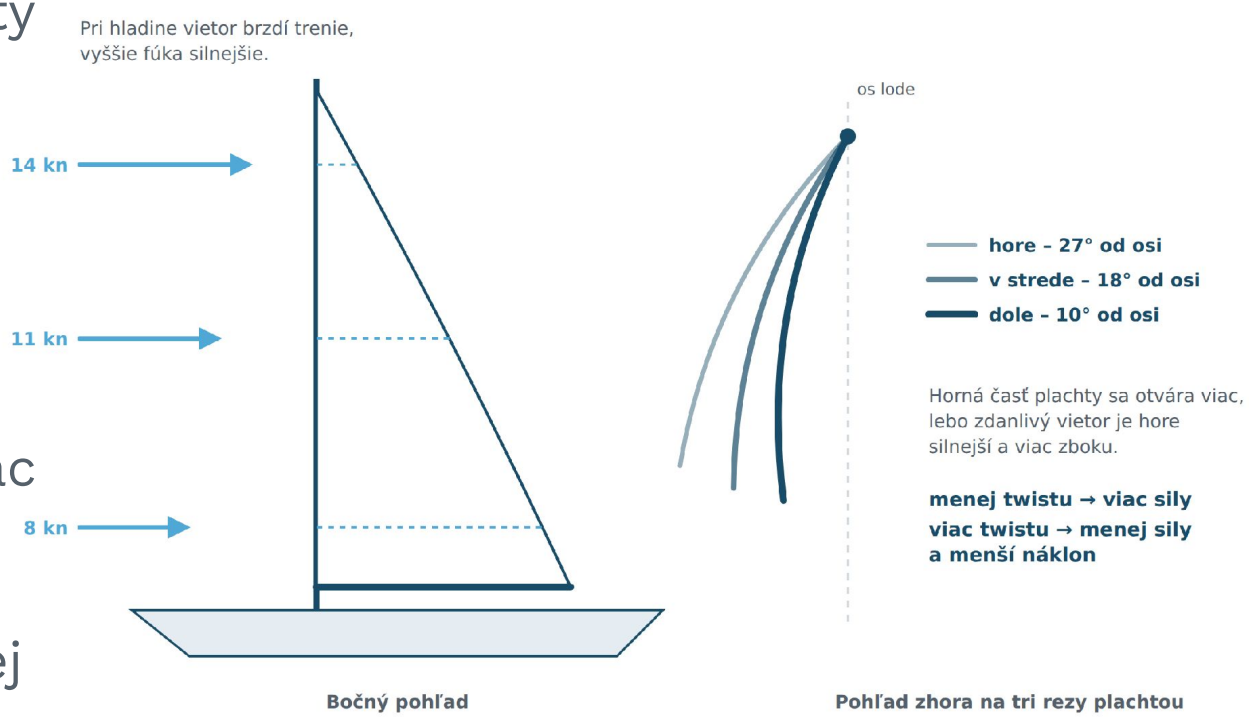
Hlbší profil – viac sily
slabý vietor, vlny



Plochší profil – menej odporu a náklonu
silnejší vietor, hladká voda, ostrejší kurz

Twist plachty

- **Twist** = o koľko viac sa horná časť plachty otvára oproti spodnej
- vyššie nad hladinou fúka silnejší vietor a zdanlivý vietor je tam viac zboku, preto horná časť potrebuje byť viac otvorená
- **Menej twistu** (zatvorený zadný lem) → viac sily, väčší náklon
- **Viac twistu** (otvorený zadný lem) → menej sily, menší náklon
- **Ovládame ho** oťažou, kickingom (boom vang) a travellerom



Twist – nastavenie podľa vetra

Veľmi slabý vietor

- kicking voľnejší, oťaž nie nadoraz – plachta má twist a prúdenie sa neodtrháva
- traveller nahor do návetria, ráhno v strede

Slabý až stredný vietor

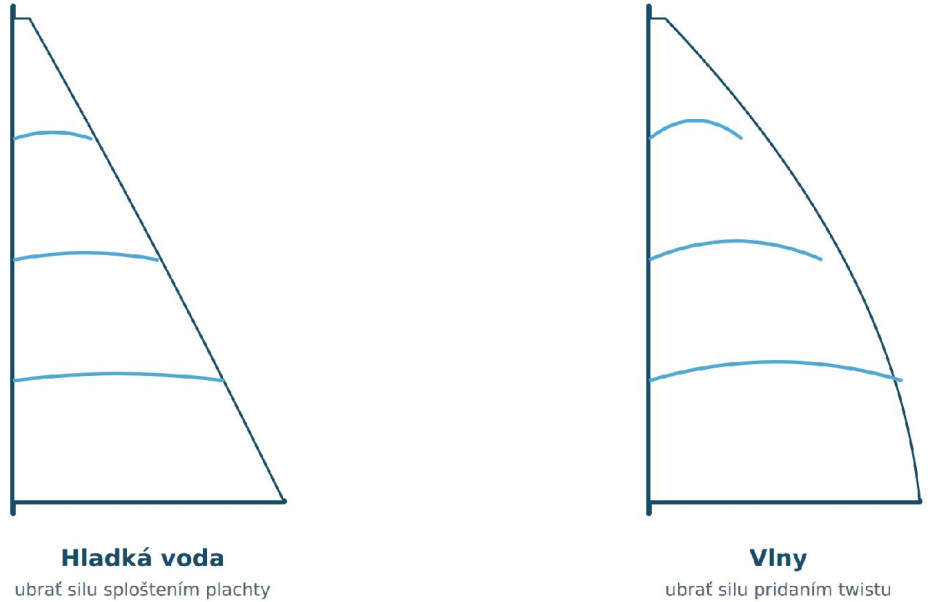
- dotiahnutá oťaž, zatvorený zadný lem → najviac ťahu

Silný vietor

- traveller do závetria, povoliť oťaž
- kicking dotiahnutý – plachta zostane plochá a horná časť „vypúšťa“ vietor

Pozor na prednú plachtu

- priveľa twistu hlavnej plachty otvorí štrbinu medzi



Vo vlnách necháme plachtu hlbšiu (sila na prerazenie vĺn) a silu uberáme twistom

Balast

- fixný - nedá sa nastavovať počas plavby
  - kýl
- pohyblivý
  - voda
  - naklápací kýl
  - posádka

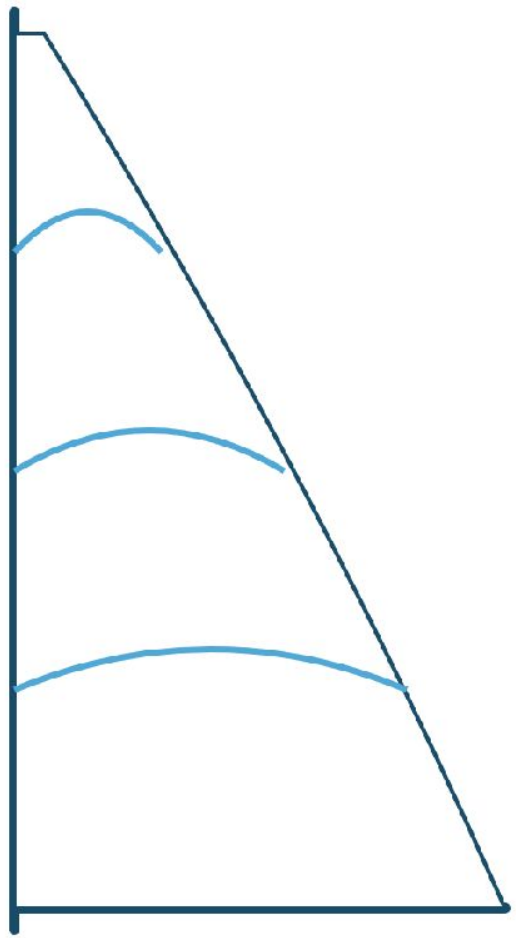
Skipper je **dirigent**, musí zosúladiť plachty, loď a kormidlo, aby spolu **hrali**



Stúpanie ostro proti vetru

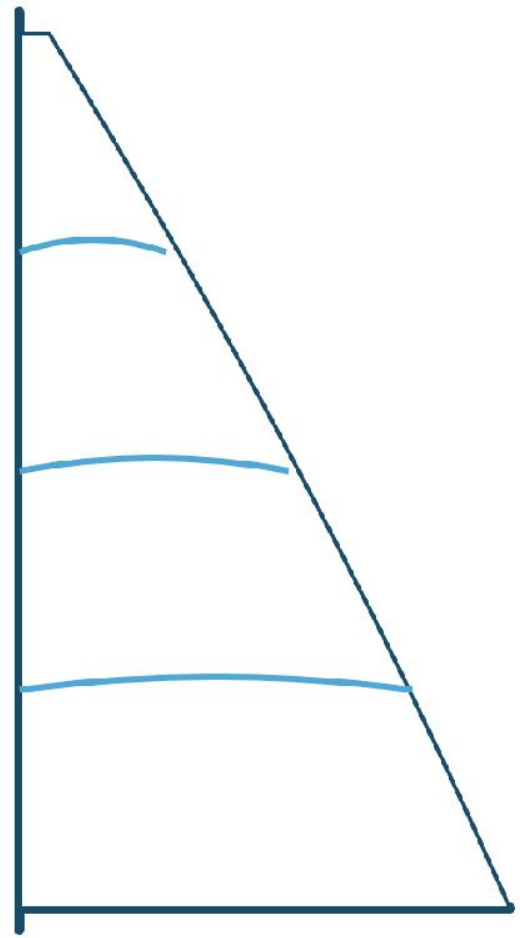
- hlavná plachta a predná plachta musia spolupracovať
- cieľ je nájsť rovnováhu medzi
  - **silou** (ťah a akcelerácia)
  - **rýchlosťou** (znížený odpor a schopnosť stúpať proti vetru)





Plnší profil

slabý vietor, vlny – viac sily



Plochší profil

silnejší vietor, hladká voda – ostrejší kurz

Svetlomodré čiary: rezy plachtou (tzv. draft stripes)



obe vodorovne
kurz aj nastavenie sú správne

návetrná sa trepotá
odpadni alebo pritiahni plachtu

závetrná sa trepotá
vyostri alebo povoľ plachtu

Pohľad zhora na kosatku, vietor zhora · fáborky sú pri prednom leme

Silný vietor

Refovať včas

- keď rozmýšľaš, či refovať, je čas refovať – refujeme pred zhoršením, nie v ňom
- najprv predná plachta (čiastočne zrolovať), potom hlavná plachta
- hlavná plachta: loď ostro proti vetru, povoliť oťaž a kicking → povoliť výťah → zaháknuť refovacie oko → dotiahnuť refovacie lano a výťah → dotiahnuť oťaž
- rolovacia hlavná plachta: povoliť outhaul, zarolovať, outhaul dotiahnuť

Sploštiť plachty a pracovať s nárazmi

- dotiahnuť backstay, outhaul a cunningham, traveller do závetria
- v náraze vetra povoliť oťaž alebo mierne vyostriť, kicking drží tvar plachty

Príprava lode a posádky

- vesty a postroje ešte pred zhoršením, uložiť voľné veci, rozdeliť úlohy posádke

Správne vytrimovaná loď je **Bezpečná loď!**

Laná

- **Výťahové laná (Halyards)**
  – slúžia na vytiahnutie plachiet. Musia byť pevné a odolné voči pretrhnutiu.
- **Oťaže (Sheets)**
  – používajú sa na nastavenie uhla plachiet voči vetru, napr. hlavná a kosatková oťaž.
- **Refovacie laná (Reefing Lines)**
  – umožňujú zmenšiť plochu plachiet pri silnom vetre.
- **Kotviace a vyväzovacie laná (Mooring Lines)**
  – slúžia na priviazanie lode k bóji, mólu alebo na ukotvenie. Musia byť elastické, aby tlmili nárazy vln.
- **Vlečné laná (Tow Lines)**
  – slúžia na vlečenie iných lodí alebo vodných športovcov.
- **Fenderové laná**
  – slúžia na upevnenie fendrov na bok lode, aby chránili trup pred nárazmi.

- laná musia byť uložené tak, aby sme ich mohli hneď použiť
- musia byť v suchu, neodkladáme ich mokré

Bezpečnosť

Záchranné vesty

Bezpečnostné postroje (harness) a jacklines

EPIRB

Záchranný ostrov (liferaft)

Záchranný kruh, podkova

VHF rádiostanica (DSC), pyrotechnika

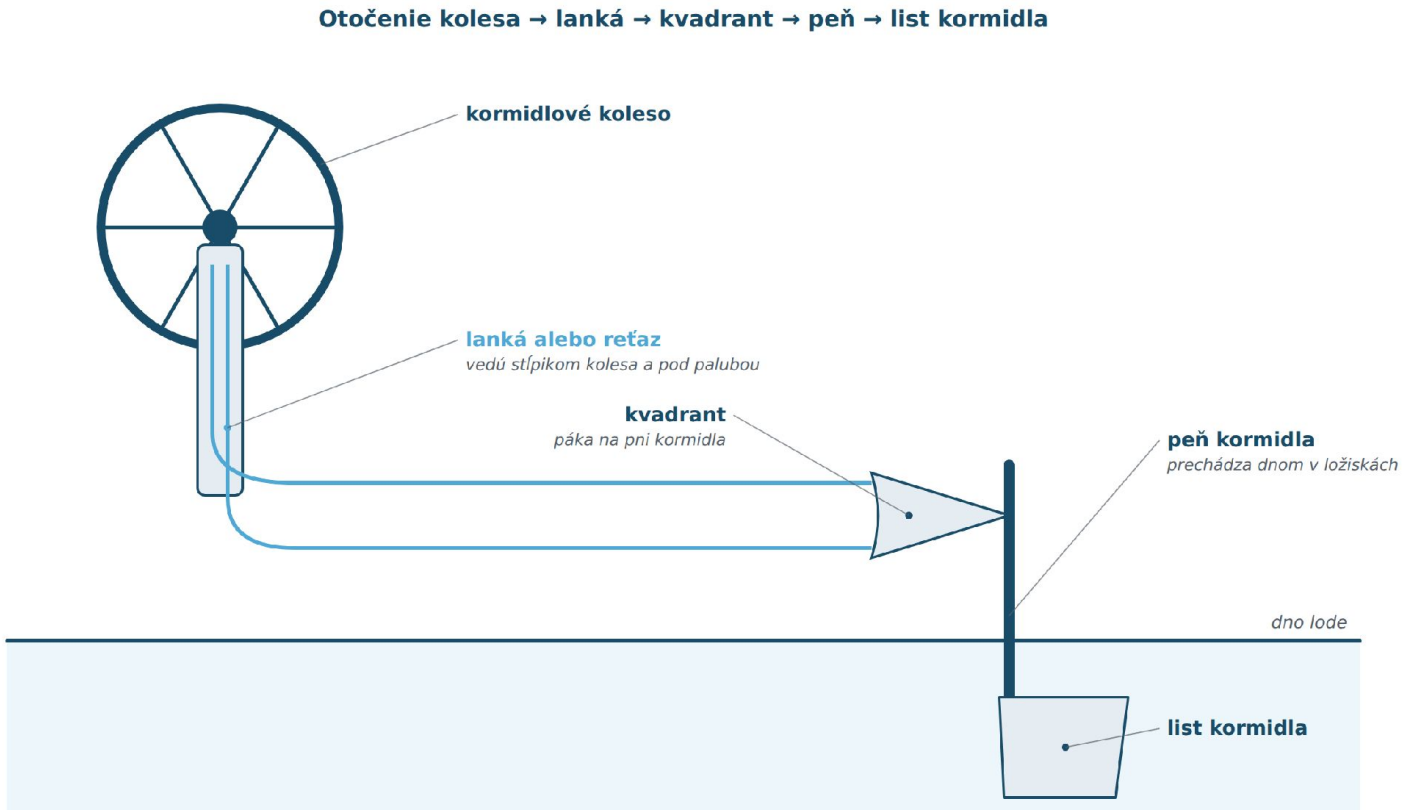
Hasiace prístroje, lekárnička

Muž cez palubu

1. Hodíme záchranný kruh alebo podkovu a nahlas zakričíme „Muž cez palubu!“
2. Jeden člen posádky ho stále pozoruje a ukazuje smerom k nemu, nerobí nič iné
3. Na GPS / plotri stlačíme MOB. Motor naštartujeme, ale najprv skontrolujeme, či vo vode nie sú laná.
4. Dostaneme sa na bočný vietor – ak ideme po vetre, vyostríme, ak proti vetru, odpadneme.
5. Zmenšíme oplachtenie a obratom sa vrátime k človeku.
6. Priplávame k nemu na predobočný kurz z náveternej strany, pri človeku dáme motor na neutrál.
7. Ak ho strácame z dohľadu, vyšleme DSC / Mayday.

Kormidlo

- Umožňuie udržiavať a meniť smer



Motor



STORM-BOAT MOTOR

11. Nomenclature

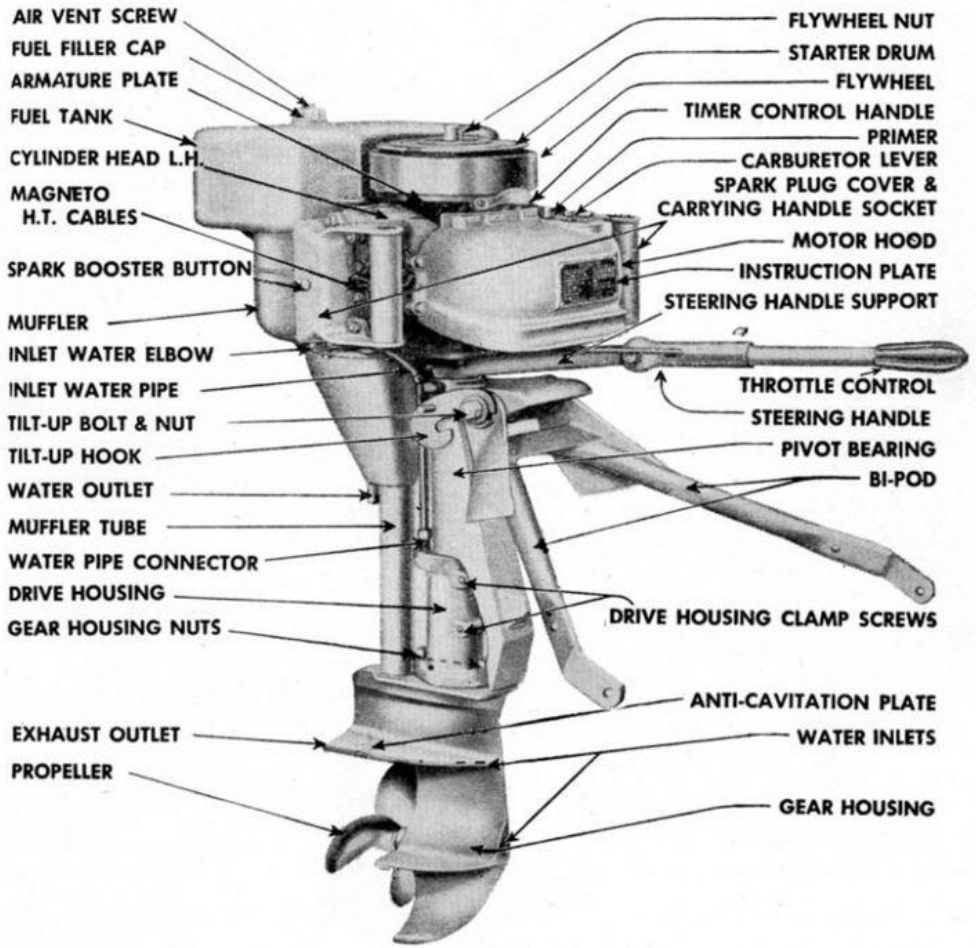


Figure 33. General nomenclature, storm-boat motor.

Elektrický systém

- prevažne 12 V
- servisná batéria
- motorová batéria
- dobíjanie pomocou alternátora

Pristávacie manévre

- náveterné lano
- vyžadujú presné ovládanie rýchlosti
- správne využitie vetra a prúdu
- koordináciu posádky
- pripravím seba - mám plán
- pripravím posádku - členovia posádky vedia, aká je ich úloha počas pristávacieho manévru
- pripravím loď
- ak niečo nejde podľa plánu, manéver preruším a idem znova

Pristávanie k mólu bokom

- vietor
- výška móla - nastav fendre
- priprav si laná na provu, kormu a spring
- pri manévri spomaľ loď na minimálnu rýchlosť, pri ktorej máš loď ešte pod kontrolou

Kotvenie

Kotvenie plachetnice je proces, pri ktorom plachetnica bezpečne stojí na mieste, pričom je zaistená kotvou.

Správne kotvenie je kľúčové na ochranu plachetnice pred pohybom vplyvom vetra, vĺn alebo prúdu a na zabezpečenie bezpečnosti posádky.

Základné kroky a princípy kotvenia zahŕňajú:

- Výber miesta na kotvenie
- Typy kotiev a výbavy
- Postup kotvenia
- Bezpečnosť pri kotvení
- Vytiahnutie kotvy

Kotvy

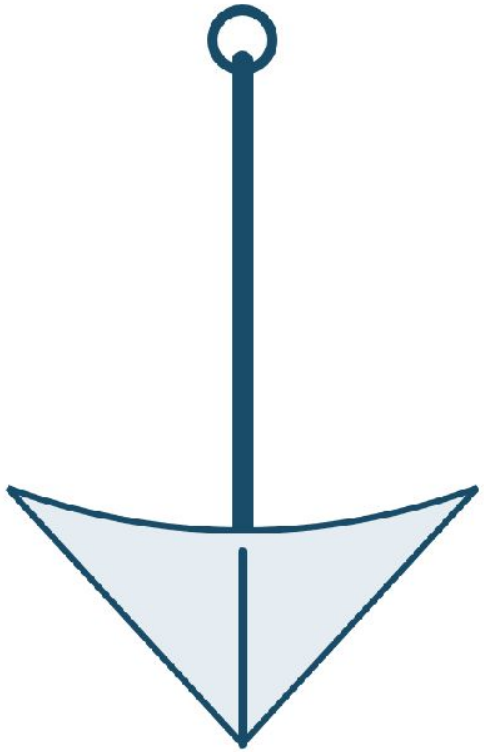
Kotvy

- **Pluhová kotva** (napr. CQR, Delta): Vhodná na piesočnaté a bahnité dno.
- **Fluková kotva** (napr. Danforth): Ľahká a účinná na mäkkom dne.
- **Kotva Bruce**: Univerzálna, vhodná na rôzne typy dna.

Kotviace lano/reťaz:

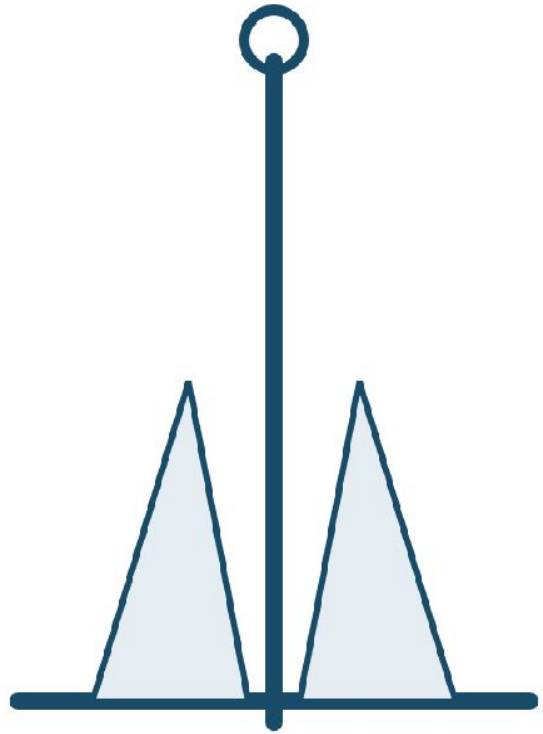
- **Reťaz**: Používa sa na väčšie lode a v silných podmienkach.
- **Kombinácia lana a reťaze**: Bežné na menších plachetniciach.

Kotviaci úväz (*snubber*): Pomáha tlmiť nárazy spôsobené vlnami alebo vetrom.



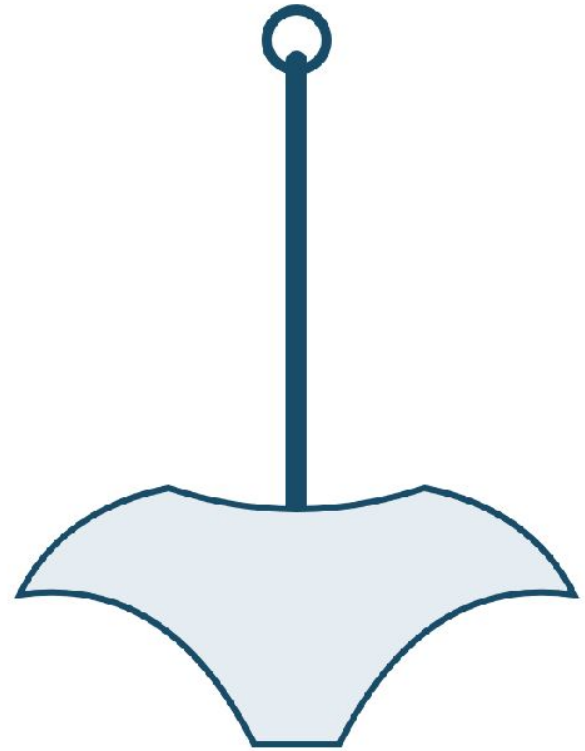
Pluhová (Delta, CQR)

piesok, bahno



Lopatková (Danforth)

ľahká, mäkké dno



Pazúrová (Bruce)

univerzálna, rôzne dná

Dĺžka reťaze: aspoň 3–5 × hĺbka vody, pri lane 5–7 ×

Postup kotvenia

1. **Príprava na kotvenie**:
   - Skontrolujte kotvu, reťaz a lano, či sú v dobrom stave.
   - Určte vhodné miesto na kotvenie, kde je dostatok priestoru na kývanie plachetnice okolo kotvy.
2. **Priblíženie k miestu**:
   - Približujte sa k miestu pomaly proti vetru alebo prúdu.
   - Zastavte loď, keď dosiahnete bod, kde chcete spustiť kotvu.
3. **Spustenie kotvy**:
   - Pomaly spúšťajte kotvu na dno, pričom loď nechajte pomaly cúvať (od kotvy, po vetre).
   - Uvoľnite dostatočné množstvo reťaze alebo lana (reťaz aspoň 3–5-násobok, lano 5–7-násobok hĺbky vody).
4. **Zakotvenie**:
   - Keď je kotva na dne, nechajte loď cúvať, aby sa kotva zaťala do dna.
   - Skontrolujte, či kotva drží – cúvnite motorom so zvýšenými otáčkami a sledujte body na brehu.
5. **Kontrola a monitorovanie**:
   - Nastavte kotvový alarm (GPS / aplikácia) a pravidelne kontrolujte polohu lode.
   - Pri zmene vetra alebo zhoršení počasia znova overte, či kotva drží.

Pilot Book

Pilot book (v slovenčine často nazývaný **lodný sprievodca**) je dôležitá publikácia pre námorníkov, ktorá poskytuje podrobné informácie o pobrežiach, prístavoch, zátokách a vodných trasách v konkrétnej oblasti.

Pilot books sú neoceniteľnou pomôckou pre bezpečnú a efektívnu navigáciu na mori.

Mapy

- **Generálne mapy** - veľké oblasti oceánov
- **Prehľadové mapy** - pre plánovanie dlhšej trasy
- **Pobrežné mapy** - detailné údaje pre plavbu pri pobreží (~1:200 000)
- **Mapy prístavov** - podrobné mapy prístavov (~1:10 000)

Praktický výcvik v Chorvátsku

Termíny a ceny

Október 2026 — 950 €

- 18. – 22. októbra
- príchod v nedeľu, výcvik po – št, max. 3 ľudia

Apríl 2027 — 950 €

- 2. – 7. apríla
- 7. – 12. apríla

Máj 2027 — 1 050 €

- 30. apríla – 5. mája
- 5. – 10. mája

Cieľ: aby ste si po výcviku vedeli sami zobrať loď a ďalej sa zdokonaľovať.

Program

- 1. deň: večer príchod do maríny
- výcvik 9:00 – 12:30 a 14:30 – 18:00, medzi tým obed

Na čo sa zameriam

- pristávacie manévre
- kotvenie a trim plachiet

Loď a posádka

- 4-kajutová loď, cca 13,5 m – každý má vlastnú kajutu
- najviac 5 ľudí na kurze, dvojicu beriem najviac jednu

Ďakujem za pozornosť

Držím palce na skúške

Michal Hrivnák

+421 910 909 516

hrivnak@tangreto.com

