

Trymowanie genuy

Zwykło się uważać genuję (fok) za silnik jachtu. Grotżagiel jest wtedy postrzegany jako rodzaj kłapy trymującej, dającej jachtowi zdolność ostrego żeglowania i kontrolującej zrównoważenie steru. Nie należy brać tego dosłownie. Funkcje każdego żagla się pokrywają i uzupełniają z innymi. **Dlaczego więc genua jest taka ważna?**

- Genua nie ma przed sobą masztu, który zakłócałby przepływ powietrza i powodował powstawanie zawirów i oporu aerodynamicznego.
- Genuję można ustawić pod większym kątem do wiatru, niż można by się spodziewać, ze względu na odchylenie strug powietrza ku zawietrznej stronie żagla tuż przed krawędzią natarcia (**upwash***).

Upwash jest to zmiana kierunku przepływu powietrza powstająca przed żaglem (lub innym obiektem), zanim strumień powietrza dotrze do samego żagla (obiektu). Genua znajduje się w głównym nurcie tego zjawiska i korzysta z większego kąta wiatru (zyskuje dodatkową siłę poprzeczną) i jej szot może być prowadzony szerzej, dalej od diametralnej jachtu. Natomiast grot pracuje w strugach zagiętych przez genuję, dlatego musi być wybrany bardziej, niż gdyby pracował sam.

Trymowanie genuy służy przede wszystkim uzyskaniu jak największej siły ciągu, trymowanie grota ma na celu uzyskanie zrównoważenia steru.

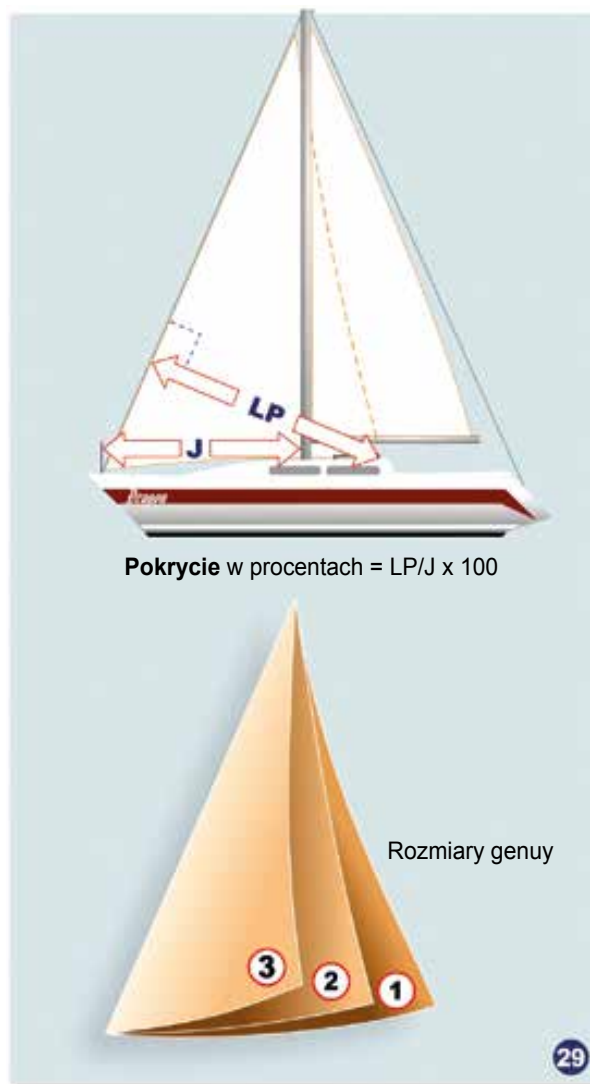
Genuy określamy numerami, są więc genuy nr 1, 2, 3 itd. Ich wielkość maleje ze wzrostem liczby. Genua nr 3 jest zwykle żaglem **podstawowym**. Rozmiar genuy podawany jest w stopach kwadratowych lub metrach kwadratowych. Definiuje się go także wysokością trójkąta poprowadzoną z liku przedniego (ang. *luff perpendicular* – LP).

Rozmiar genuy określamy też stopniem pokrycia. Jest to miara tego, jak bardzo żagiel zachodzi za maszt (rys. 29). Typowa wartość dla genuy nr 1 wynosi 150%, dla genuy nr 2 jest to 130–140%, a dla genuy nr 3 ok. 100% (to znaczy, niemal bez pokrycia).

Zauważ, że mniejsze sztaksle mają prawie taką samą wysokość (z wyjątkiem foką sztormowego), za to krótszy lik dolny. Jest to spowodowane tym, że wąskie żagle mają bardziej wydajny kształt płatu lotniczego (wysoki współczynnik smukłości).

Gdy wiatr rośnie, należy zmniejszyć siły przechylające, aby umożliwić efektywne prowadzenie kadłuba. Stawia się wówczas mniejszą genuję, a na koniec refuje grot (patrz rys. 49 i 50). W tabeli obok pokazano przykłady, kiedy należy używać różnych odmian genuy. Traktuj tę tabelę jako sugestię, ale skorzystaj ze wskazówek żaglomistrza, który powinien umieć dobrać żagle do różnych zakresów prędkości wiatru.

* Upwash (ang.) – zaczerpnięte z lotnictwa określenie oznaczające „odchylenie w górę strumienia powietrza na krawędzi natarcia skrzydła”, stosowane też w przypadku aerodynamiki żagla.



Żagiel	Pokrycie %	Wiatr pozorny	
		m/s	węzły
Lekki nr 1	150	1–6	2–12
Genua nr 1	150	3–10	6–20
Genua nr 2	130	10–13	20–26
Genua nr 3	100	12–16	24–32

Na kształt genu wpływ mają:

1. Wypukłość (wybrzuszenie) żagla.
2. Położenie maksymalnego wybrzuszenia.
3. Skręt żagla.

Podstawowe parametry trymowania:

4. Naprężenie szotu.
5. Położenie wózka szotowego.
6. Naprężenie sztagu.
7. Naprężenie liku przedniego (fału).

Szot jest najczęściej używanym narzędziem do trymowania. Przede wszystkim kontroluje kąt żagla względem diametralnej jachtu, ale ma też wpływ na jego głębokość i skręt.

Uwaga! Im bliżej diametralnej ustawisz żagle, tym ostrzej jacht będzie mógł żeglować. Pamiętaj jednak, że nawet jeśli narzędzie trzymające odgrywa zasadniczą rolę, wpływa również na inne czynniki decydujące o kształcie żagla.

Gdy wybierasz szot:

- maleje kąt żagla względem diametralnej
- zwykle maleje skręt żagla
- maleje głębokość żagla.

W celu określenia stopnia wybrania szotu można jako miarę przyjąć odległość między **saliniem** a żaglem. Niektórzy w tym celu liczą **pięści**, inni używają **pasków kontrolnych** na salingach.

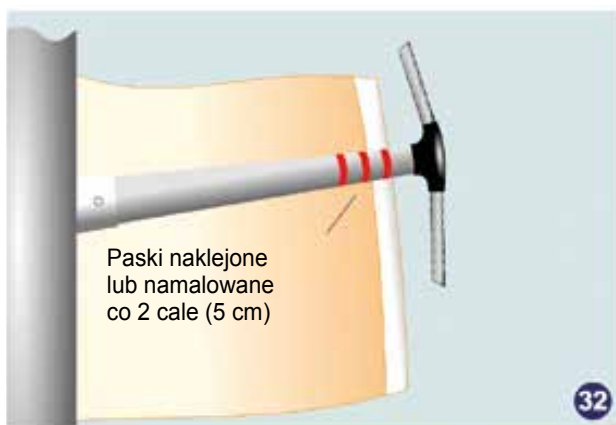
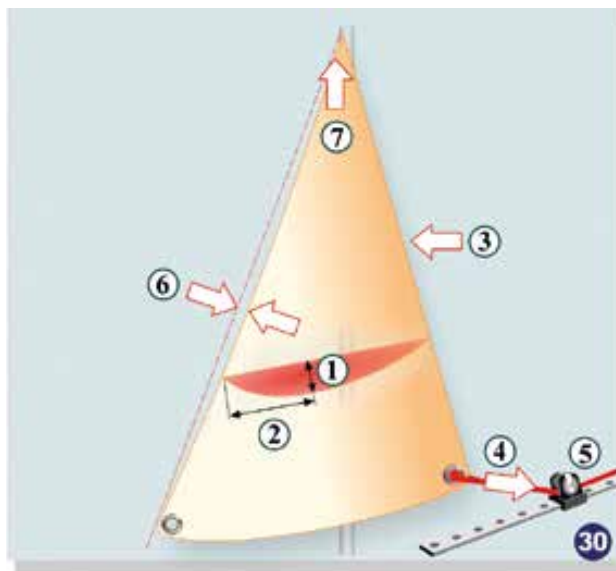
Najlepsze położenie jest różne dla każdego jachtu, ale w optymalnych warunkach, przy umiarkowanym wietrze i spokojnym morzu, na wielu jachtach można ustawić genuę tak, aby dotykała salingu, co pozwoli żeglować ostrzej. Jeżeli bardziej zależy ci na prędkości niż na ostrej żegludze, możesz poluzować nieco szot. Będzie to szczególnie korzystne przy bardzo lekkich wiatrach.

Metodą prób i błędów znajdź najlepsze ustawienie odpowiadające twojemu jachtowi.

Powyższe stwierdzenia są prawdziwe podczas żeglugi bajdewindem. Odpadając do półwiatru, luzuj szot tak, aby żagiel przez cały czas ustawiał się pod właściwym kątem względem diametralnej. Przy ustawianiu żagli korzystaj z pomocy wskaźników wiatru na żaglach aż do momentu, gdy znajdziesz się w półwietrze. Podczas żeglowania kursami pełnymi sytuacja się komplikuje. Zostanie to omówione w dalszej części książki.

Żeglując na wiatr, stosuj następujące zasady praktyczne:

- jedna pięść między genuą a saliniem to norma
- 2–3 pięści dla lepszej prędkości, zamiast ostrego kursu
- 2–3 pięści przy silnym wietrze i wzburzonym morzu
- warunki optymalne: żagiel dotyka salingu (żegluga maksymalnie ostro).



Ustawianie prawidłowego skrętu

Najpierw ustaw wózek szotowy na prowadnicy w taki sposób, aby linia będąca przedłużeniem szotu dzieliła lik przedni żagla mniej więcej na połowę. Następnie, postępując się ickami, znajdź najlepsze położenie wózka na prowadnicy.

Żagiel powinien być skręcony tak, aby układał się odpowiednio do wiatru pozornego, zmieniającego kierunek wraz z wysokością. Kiedy już znajdziesz właściwy skręt, genua będzie łopotać równomiernie od liku dolnego do rogu fałowego, gdy jacht będzie delikatnie ostrzył. W tym samym czasie zaczną załamywać się wszystkie wskaźniki wiatru po nawietrznej stronie żagla.

Genua ma prawidłowy skręt, gdy:

- żagiel zaczyna łopotać równomiernie na całej długości od rogu fałowego do liku dolnego, gdy jacht idzie do wiatru
- wszystkie nawietrzne wskaźniki wiatru trzepoczą równocześnie podczas ostrzenia.

Jeżeli żagiel zaczyna łopotać najpierw na górze, ma za duży skręt. Jako pierwsze zaczną wówczas trzepotać górne icky nawietrzne. Przesuń wózek szotowy do przodu, aby zwiększyć siłę ciągnącą szotu **do dołu**. Zwiększy to naprężenie liku wolnego i zmniejszy skręt. Jednocześnie zwiększy się wybrzuszenie dolnej części żagla, gdyż zmniejszy się **pozioma** siła napinająca.

Genua ma zbyt duży skręt, gdy:

- żagiel zaczyna łopotać najpierw w górnej części.
 - najpierw trzepoczą górne nawietrzne wskaźniki wiatru.
- Jeżeli żagiel zaczyna łopotać najpierw w dolnej części, ma zbyt mały skręt. Dolny nawietrzny ick zaczyna trzepotać jako pierwszy podczas żeglugi na wiatr. Wózek szotowy należy przesunąć ku rufie. Zmniejszy to siłę ciągnącą szotu w dół. Róg szotowy uniesie się, a górna część genuy odsunie się na zawietrzną. W tym samym momencie żagiel wyfłaszczy się w dolnej części na skutek wzrostu poziomej siły ciągnącej szotu.

Genua ma za mały skręt, gdy:

- żagiel zaczyna łopotać najpierw w dolnej części
- najpierw trzepoczą dolne nawietrzne wskaźniki wiatru.

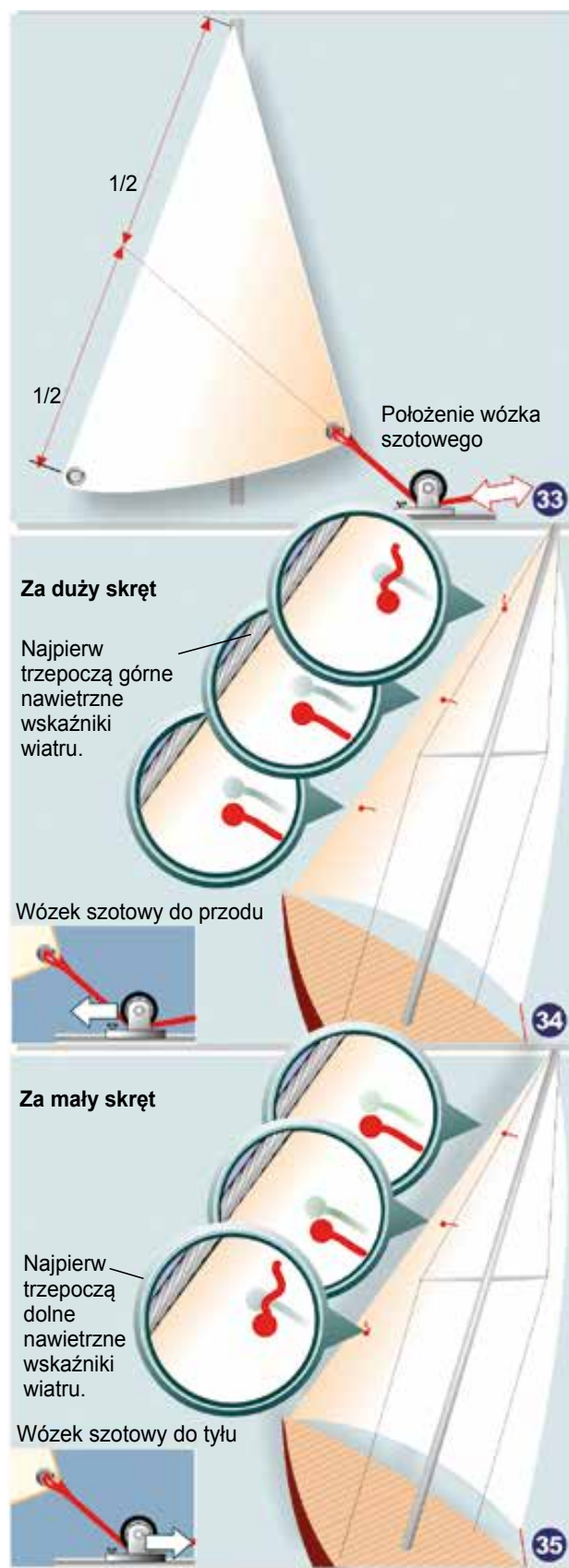
Gdy przesuwamy wózek szotowy do przodu:

- maleje skręt żagla
- rośnie wybrzuszenie dolnej części żagla.

Gdy przesuwamy wózek szotowy do tyłu:

- rośnie skręt żagla
- maleje wybrzuszenie w dolnej części żagla.

Uwaga! Prawie zawsze lepiej mieć żagle, które skręcają się za mocno niż za słabo. Łatwiej sterować jachtem przy większym skręcie (szersza koleina).



Regulacja szotu

Po uzyskaniu prawidłowego skrętu należy za pomocą szotu uzyskać prawidłowy kąt żagla względem diametralnej. Teraz wskaźniki wiatru są jeszcze bardziej przydatne. Podczas żeglugi na wiatr obowiązują następujące reguły praktyczne:

- trzepoczą nawietrzne icki – odpadaj
- trzepoczą zawietrzne icki – ostrz.

Jeżeli nie płyniesz ostrym bajdewindem, możesz też utrzymać kurs i dostroić żagle.

Stosujemy wówczas bardziej ogólną zasadę:

- trzepotanie icków po nawietrznej – odpadnij lub wybierz szot
- trzepotanie icków po zawietrznej – wyostrz lub poluzuj szot.

Na przykład płynąc kursem od pełnego bajdewindu do baksztagu z punktu A do punktu B, możesz wyregulować żagle i utrzymać prosty kurs, jeśli wiatr nie zmieni siły lub kierunku.

Uwaga! W porywach wiatr pozorny zawsze rośnie i robi się pełniejszy (prędkość jachtu jest stała, ale wzrasta siła wiatru rzeczywistego), pod warunkiem że **wiatr rzeczywisty** nie zmienia **kierunku**. Trwa to do chwili, gdy jacht nabierze prędkości i wiatr pozorny dostroi się do nowych warunków. Podczas podmuchów wiatru luzuj szot, a wybieraj, gdy podmuchy słabną. Albo – jeśli chcesz żeglować najostrzej, jak się da – ostrz w porywach i odpadaj, gdy podmuchy słabną.

Należy pamiętać, że wiatr pozorny **może** w porywach **rosnąć i zachodzić** do przodu (robić się pełniejszy) wskutek wzrostu i zachodzenia wiatru rzeczywistego. Taką sytuację nazywamy **zachodzeniem (wiatru)**. Musisz wtedy trochę odpaść albo wybrać lekko szot. **Żeglarze regatowi w czasie halsówki zawsze starają się w takich momentach wykonać zwrot przez sztag.**

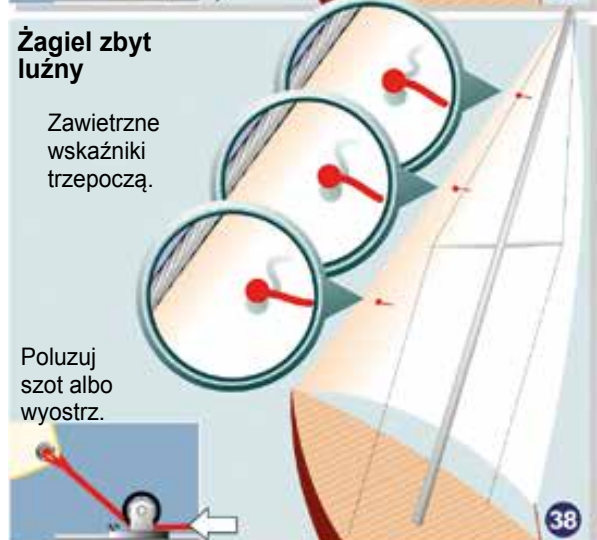
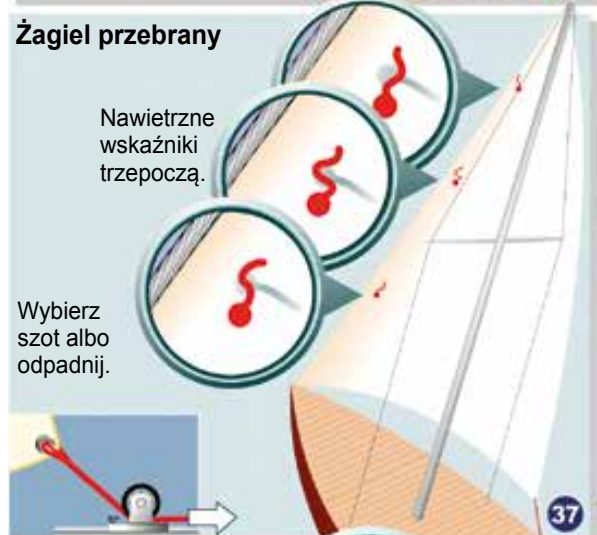
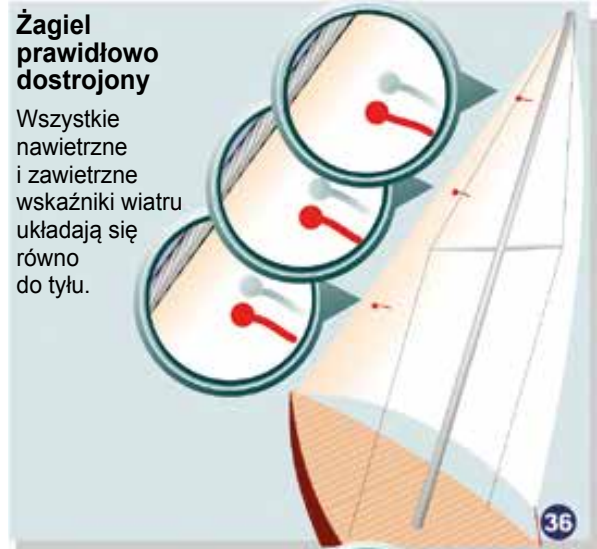
Sytuację, gdy w porywach wiatr rzeczywisty rośnie i odchodzi do tyłu, nazywamy **odchodzeniem (wiatru)**. Kierunek wiatru pozornego odchylił się wtedy jeszcze bardziej do tyłu niż przy stałym kierunku wiatru rzeczywistego.

W czasie regat szotowy genuy powinien nieustannie dostrajać ją do każdej zmiany wiatru pozornego. Ponieważ zmiana kierunku żeglowania zawsze zajmuje trochę czasu (pletwa sterowa działa jak hamulec, jeśli zostanie zbyt mocno wychylona), szotowy (trymer) powinien szybko dostosować napięcie szotów do zmieniających się warunków, a następnie stopniowo dostrajać żagiel w miarę zmieniania kursu przez sternika.

Żeglarze turystyczni zwykle nie zwracają sobie głowy dostrajaniem żagli do każdego podmuchu wiatru. Najczęściej ostrzą w podmuchach i odpadają, gdy wiatr słabnie.

W ten sposób traci się trochę prędkości, ale maleje dryf i spada nakład pracy. Jeśli nawet postanowisz ignorować drobne szczegóły, zawsze dobrze wiedzieć, jak działają poszczególne urządzenia do trymowania i w jaki sposób kształty żagli wpływają na zachowanie jachtu w różnych warunkach.

Prawidłowo dostrojone żagle mogą dostarczyć dodatkowych mil, minut czy godzin, których możesz potrzebować, aby uniknąć złej pogody albo innych problemów podczas długiego rejsu.



Regulacja głębokości żagla

Naprężenie sztagu decyduje o głębokości w środkowej i górnej części genuy. Pod wpływem wiatru sztag odchyła się na zawietrzną i do tyłu – **uginą się**. Luźny sztag ugnie się bardziej i zwiększy głębokość żagla. Głębokość żagla rośnie głównie w górnej połowie żagla, gdzie ugięcie sztagu jest duże w stosunku do długości cięciwy żagla. Ugięcie zwiększa również głębokość żagla z przodu, czyniąc go bardziej zaokrąglonym. Powoduje to poszerzenie koleiny i ułatwia sterowanie bez utraty trymu żagla, ale nie można wtedy żeglować tak ostro jak przy żaglu bardziej płaskim z przodu.

- Sztag wybrany – płaski żagiel o płaskiej przedniej części.
 - Sztag luźny – żagiel głębszy, przednia część zaokrąglona.
- Na gładkiej wodzie sztag powinien być mocno naprężony z wyjątkiem słabych wiatrów, kiedy potrzebujesz żagla trochę głębszego. Naprężenie sztagu powinno wtedy wynosić ok. 25% maksymalnego.

Na **wzburzonym morzu** mądrze jest zmniejszyć naprężenie sztagu, aby uzyskać większe zaokrąglenie żagla z przodu. Łatwiej będzie wówczas sterować wśród kipieli bez przeciągnięcia żagla, gdy wypadniesz z kursu.

Jeżeli zmniejszone zostanie naprężenie sztagu, należy także poluzować fał genuy, aby zapobiec przesunięciu maksymalnego wybruszenia zbyt daleko do przodu.

Jak uzyskać **maksymalne naprężenie sztagu**?

Jedną z metod polega na obserwowaniu ugięcia sztagu podczas żeglugi ostrym bajdewindem z postawioną genuą nr 1 przy wietrze pozornym ok. 20 węzłów (10 m/s).

Zacznij od luźnego sztagu. Popatrz na niego od strony rogu halsowego i poproś załoganta o jego stopniowe napinanie. Kiedy dalsze naprężanie sztagu nie zmniejsza już jego ugięcia, osiągnięto jego maksymalne naprężenie.

Na wszystkich jachtach z takielunkiem z wysokim trójkątem przednim (topowym) i do pewnego stopnia na jachtach z niskim trójkątem przednim (ułamkowym) możliwe jest naprężenie sztagu poprzez napięcie **achtersztagu**. Zaznacz właściwe ustawienie na talii, ściągaczu lub napinaczu hydraulicznym. Jeżeli na morzu trudno jest wyregulować achtersztag, ustaw go na stałe na wartość $\frac{2}{3}$ maksimum (patrz także str. 39 i 70).

W przypadku takielunku ułamkowego największy wpływ na naprężenie sztagu ma naprężenie **baksztagów** albo **topwant** (patrz str. 75–76).

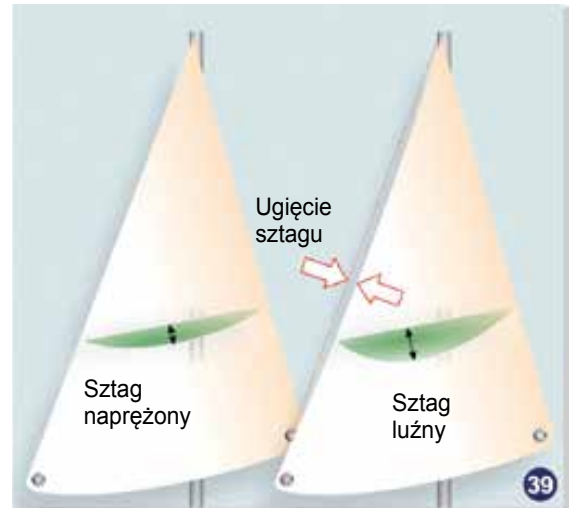
Uwaga! Nie należy zmieniać długości sztagu, gdyż zwykle jest ona dobrana tak, aby uzyskać prawidłowe pochylenie masztu (patrz str. 69).

Sztag powinien być bardziej naprężony (bardziej płaski żagiel):

- na spokojnych wodach oraz przy średnich i silnych wiatrach
- gdy bardziej zależy ci na ostrości niż szybkości żeglugi.

Sztag powinien być mniej naprężony (bardziej wypukły żagiel):

- na wzburzonym morzu
- przy słabym wietrze
- gdy bardziej zależy ci na szybkości niż ostrości żeglugi.



Regulacja położenia największej głębokości za pomocą fału

Położenie największej głębokości genuy zależy przede wszystkim od naprężenia fału (które jest mniej więcej takie samo jak naprężenie liku przedniego). Wybieranie fału przesuwają położenie największej głębokości do przodu, luzowanie fału przesuwają je do tyłu.

■ Fał naprężony – największa głębokość bardziej z przodu.

■ Fał luźny – największa głębokość bardziej z tyłu.

Naprężenie fału wpływa również na kształt genuy przy krawędzi natarcia, podobnie jak naprężenie sztagu. Mocno naprężony fał nadaje jej kształt zaokrąglony. Zmniejsza to zdolność do żeglugi ostro na wiatr, ale ułatwia sterowanie.

Genua zaokrąglona przy krawędzi natarcia jest mniej wrażliwa na zmiany kursu, staje się bardziej **wyrozumiała**. Jest to cecha przydatna podczas zmiennych wiatrów, na wzburzonym morzu albo gdy sternik jest niedoświadczony.

Luźny fał wypłaszcza żagiel przy krawędzi natarcia. Jest to najbardziej przydatne, gdy chcesz żeglować jak najostrzej w optymalnych warunkach morskich i wiatrowych (gładka woda, średni wiatr).

Uwaga! Żagle z Mylaru® i Kevlaru® rozciągają się mniej niż żagle z dakronu. W ich przypadku położenie największej głębokości możesz regulować głównie przez zmianę ugięcia sztagu.

Naprężony fał (lik przedni):

■ nadaje genui bardziej zaokrąglony kształt przy krawędzi natarcia

■ koleina jest szersza – żegluga mniej ostra, ale łatwiejsze sterowanie.

Luźny fał (lik przedni):

■ nadaje genui bardziej płaski kształt przy krawędzi natarcia.

■ koleina jest węższa – można żeglować ostrzej, trudniejsze sterowanie.

Wzajemne relacje między naprężeniem sztagu i fału mogą być trudne do zrozumienia. Pamiętaj, że naprężenie sztagu ma wpływ przede wszystkim na głębokość żagla i jego kształt przy krawędzi natarcia, a naprężenie fału wpływa przede wszystkim na położenie największej głębokości żagla. Poniżej przedstawiono przybliżony przykład takich relacji:

Wiatr	Kształt sztakla	Sztąg	Lik przedni
Gładka woda			
Słaby	pełny – stosunkowo płaski przy krawędzi natarcia	40–60%	luźny*
Średni	płaski	maks.	60–80%
Silny	płaski	maks.	maks.
Morze wzburzone			
Słaby	pełny, zaokrąglony przy krawędzi natarcia	25%	luźny**
Średni	średnio wybrzuszony	60%	60–80%
Silny	płaski	80%	maks.

Położenie głębokości



Fał luźny – największa głębokość z tyłu.



Fał naprężony – największa głębokość z przodu.

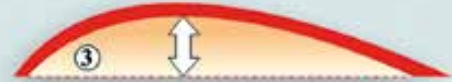
Przykłady



Sztąg i fał naprężone dość mocno. Położenie maksymalnej głębokości: ok. 40%.



Sztąg został nieco poluzowany. Zwiększa to głębokość żagla i sprawia, że jego kształt przy krawędzi natarcia jest bardziej zaokrąglony, ale największa głębokość przesunęła się za bardzo do przodu.



Jeżeli fał zostanie trochę poluzowany, największa głębokość przesunie się do tyłu do wymaganych 40%.



Fał i sztąg są średnio naprężone. Położenie maksymalnej głębokości wynosi 40%.



Sztąg jest teraz naprężany w celu uzyskania **optymalnego położenia** maksymalnej głębokości. Żagiel robi się coraz bardziej płaski z mniejszym zaokrągleniem przy krawędzi natarcia, ale maksymalna głębokość przesunęła się za daleko do tyłu.



Naprężanie (wybieranie) fału spowoduje przesunięcie największej głębokości do przodu do ok. 45%, co w tym przykładzie jest położeniem pożądanym.

* Naprężony na tyle, żeby zlikwidować poziome zmarszczki.

** Zmniejszaj naprężenie, aż na liku przednim zaczną pojawiać się zmarszczki.

Różne wskazówki

- Jeżeli trudno jest prawidłowo sterować, gdyż nawietrzne i zawietrzne wskaźniki wiatru trzepoczą na przemian, oznacza to, że genua jest zbyt płaska przy krawędzi natarcia. Poluzuj nieco sztag, aby zaokrąglić żagiel przy krawędzi natarcia, albo napręż mocniej fał, żeby przesunąć do przodu położenie maksymalnej głębokości.
- Nie zawsze jest możliwe wykorzystanie salingów jako wskaźników ustawienia szotów genuy (rys. 31), ale zawsze można wykorzystać jakiś inny element takielunku.
- Fał należy naprężać aż do zniknięcia poziomych zmarszczek (patrz rys. 79 i 80). Należy pamiętać, że nowoczesne żagle z Mylaru® mogą być za bardzo napięte, jeżeli fał będzie zbyt mocno wybrany.
- Unikaj wybierania fału, gdy szot jest mocno naprężony. Poluzuj szot albo zaczekaj, aż zmaleje jego obciążenie, np. podczas zwrotu przez sztag.
- Przy silnym wietrze kontrola ugięcia sztagu na jachcie z takielunkiem utamkowym bez baksztagów (str. 76) może być trudna. Nie można naprężyć sztagu przy pomocy baksztagów bez wygięcia górnej części masztu. W żegludze na wiatr mocno wybrany szot grota pozwoli utrzymać naprężenie sztagu. W podmuchach przesuwaj wózek szotowy grota na zawietrzną, zamiast luzować szot, jak to jest często robione.
- Jeżeli genua została wytrymowana z prawidłowym skretem, cały lik przedni ugnie się równomiernie, gdy wyostrzysz. Podobnie wszystkie nawietrzne wskaźniki wiatru powinny trzepotać równocześnie (str. 21). Ale często obserwowano, że jacht przyspieszał, gdy dolne icki zaczynały trzepotać pierwsze, co sugeruje zbyt duży skręt!

■ **Kąt trymu** mierzony jest między diametralną jachtu a linią łączącą rogi halsowy i szotowy. Kąt ten należy zwiększać podczas odpadania albo gdy wiatr pozorny robi się pełniejszy (str. 13).

Kąt trymu ogranicza możliwość pójścia do wiatru. Małe kąty wymagają mocno naprężonego sztagu i wózków szotów sztakla umieszczonych blisko diametralnej. Na jachtach regatowych kąt trymu może wynosić zaledwie 7°, podczas gdy dla bardzo ciężkich jachtów turystycznych może to być nawet 20°. Kąt trymu może być ograniczony przez wanty. (Minimalny kąt trymu wprost zależy od oporu takielunku. Duży opór będzie wymagał większej siły ciągu, a więc większego kąta).

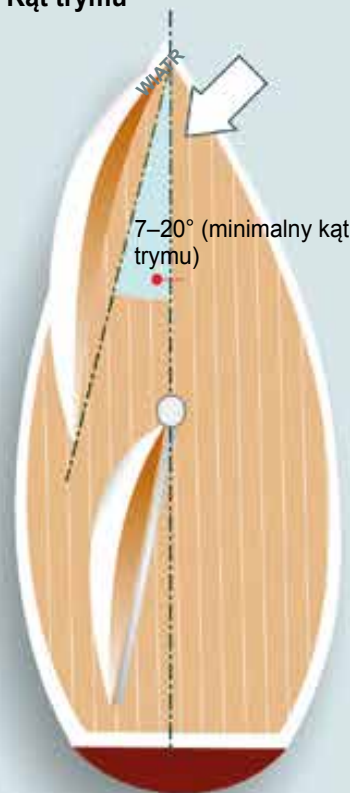
Mały kąt trymu pozwala na ostrzejszą żeglugę. Jest to przydatne na spokojnej wodzie i przy słabym wietrze. Na wzburzonej wodzie i przy silniejszych wiatrach większy kąt ogranicza możliwość ostrego żeglowania, ale zwiększa siłę ciągu.

Minimalny kąt trymu można regulować w czasie żeglugi, jeżeli jacht jest wyposażony w **bulinę szotu** (rys. 69) albo drugą prowadnicę szotu – wyposażenie częściściej stosowane przez żeglarzy regatowych.

Uwaga! Opisane zasady trymowania takielunku nie są doskonałe i bezwzględne. Od czasu do czasu można je złamać, jeśli przyniesie to korzyść. Dzieje się tak dlatego, że żeglarstwo jest złożoną formą sztuki z tak dużą liczbą zmiennych, że nie da się skonstruować zbioru absolutnych zasad. Na przykład, jak wspomniano w jednej ze wskazówek po lewej stronie, prędkość jachtu może czasem wzrosnąć mimo „niewłaściwego” skretna genuy. Trymowanie takielunku jest w najlepszym razie kompromisem, w którym należy zestroić wiele elementów sterujących żaglami i takielunkiem tak, żeby działały razem. Często te regulacje dają inny efekt na pozornie podobnych jachtach i rzadko można je dokładnie przenieść na jacht o innej konstrukcji.

Dlatego dobrze **naucz się najważniejszych zasad**, a na ich podstawie będziesz mógł badać alternatywne ustawienia, żeby odkryć, w jaki sposób poprawić wydajność. Należy robić to systematycznie. Jest to łatwiejsze, jeśli płynie obok ciebie inny jacht jako punkt odniesienia.

Kąt trymu



Mniejszy kąt trymu – ostrzejsza żegluga, ale mniejsza prędkość.
Większy kąt trymu – żegluga mniej ostra, ale większa prędkość jachtu.