



Ajakulu

2x45 min



Seotud teemad

AERODÜNAAMILINE TÖSTEJÕUD

PINDALA ARVUTAMINE

LOHE KALDENURK

JÕU MÕÕTMINE



Katsevahendid rühmale

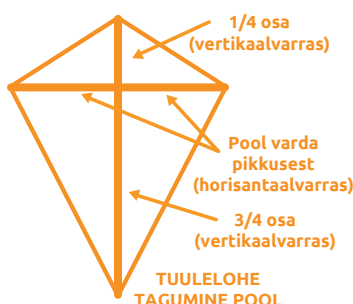
- Bambusest grillitikud, puidust liistud või tugevam traat (vastavalt planeeritava lohe suurusele)
- Kleeplint
- (erinevat värvi) kile (näiteks kilekott või prügikott)
- Käärid
- Marker/vildikas
- Joonlaud
- Nöör või tamiil (sidumiseks ja lennutamiseks)
- Dünamomeeter
- Pulk nööri kerimiseks (saab ka liistust lõigata)
- Soovi korral riid või krepppaperit



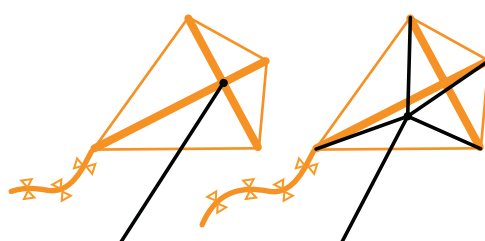
Kuidas teha?

Osalejate ülesandeks on ehitada käepärastest vahenditest tuulelohe.

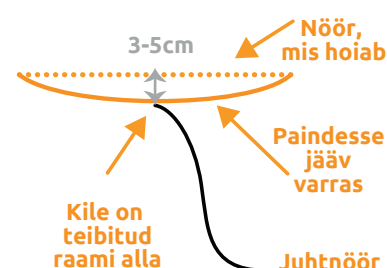
Laialt levinud ümbriklohe, mis on enamike inimeste jaoks tuulelohe sünonüümiks, saab ehitada kahest ühepikkusest liistust või grillvardast ja kilekotist. Järgnevatel piltidel on mõned nõuanded ümbriklohe ehitamiseks.



Joonis 1. Kuidas paigutada liiste/ grillvardaid ja märkida kilele purjepinda.



Joonis 2. Juhtnööri võib kinnitada varraste ristumiskohta või varraste otstesse seotud nööride külge.

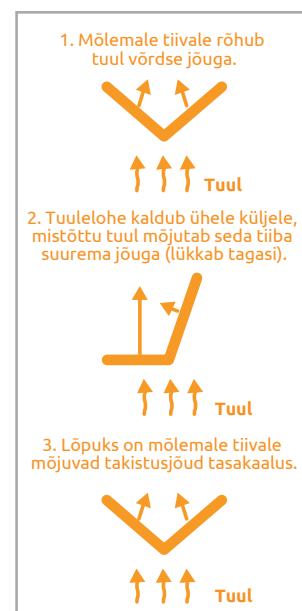


Joonis 3. Stabiilemaks lennuks painutage horisontaalvarras vibuks ning siduge nööriga kokku. Vajalikuks kaldenurgaks (15°) jätke ristumiskoha ja nööri vahele 3 – 5 cm vahe.

Lohe ehitamisel arvestage järgmist.

- Purje pindala peab olema tuulelohe kaalule vastav. Laev kannab sadasid inimesi, aga paat upub, kui seal on sama palju inimesi. Sama tõde kehtib ka tuulelohede korral: tuulelohe peab olema piisavalt kerge ja suure purjega, et õhuvoolus lennata.
- Pikem saba (kaks korda pikem kui vertikaalvarras) annab väikese massi kasvu arvelt tuulelohele stabiilsuse ning suurendab õhutakistust, mis omakorda suurendab lendamiseks vajalikku tõstejõudu. Lisaks aitab saba lennata stabiilselt, nõ näoga tuule poole.
- Selleks, et tuulelohe ei hakkaks rulluma, peab tiibadel olema kesktelje suhtes õige kaldenurk (vt joonis 4). Tüüpiline kaldenurk on kummalegi tiivale 15°.

Vajadusel tuleb lohelennutajal (tuulevaiksema ilmaga) vajaliku tõstejõu saavutamiseks vastutuult joosta. Kui lohe on õhku tõusnud, võib paigal seista, kuna tuule kiirus enamasti kõrguse kasvades suureneb.



Joonis 4. Tiiva kaldenurga olulisus

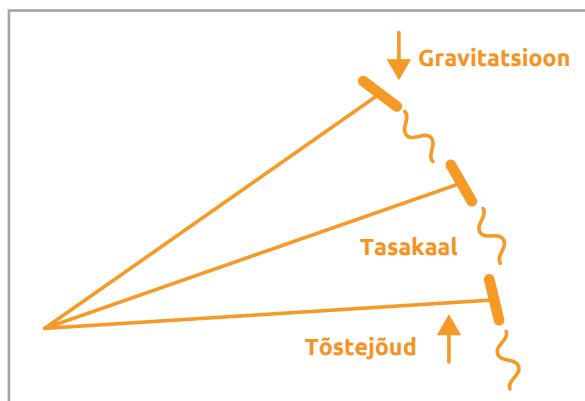
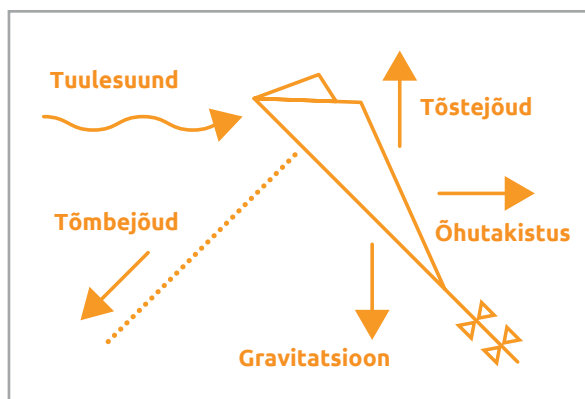


Tuulelohe õhku saamiseks peame tekitama tõstejõu ehk jõu, mis on ülespoole suunatud ja aitab lohel õhus püsida. Tõstejõud peab olema suurem kui lohele mõjuv raskusjõud. Tõstejõu suurus sõltub eelkõige õhu liikumise kiirusest, aga ka tiiva kujust, suuruselt ja tiibade kaldenurgast.

Lohe püsib õhus ja lendab stabiilselt, kui talle mõjuvad jõud (vt joonis 5) on tasakaalus. Puri surub tuulelohele vastu liikuva õhu allapoole, mis tekitab lohe lennutamiseks vajaliku tõstejõu. Osa liikuvast õhust voolab ka purje külgedest mööda, mis annab lendamiseks vajaliku stabiilsuse. Lohe lennutamist võib võrrelda vees sõitva paadiga, mis lükkab edasiliikumiseks vett eest.

Kui tõmmata juhtnööri, saame lohe liikumise kiirust suurendada. Kiiruse kasvades suureneb lohele mõjuv tõstejõud, mis tõstab lohet kõrgemale. Kui tahame lohe lennukõrgust vähendada, peame juhtnööri pingest vabastama (näiteks liigume pärituult lohega kaasa).

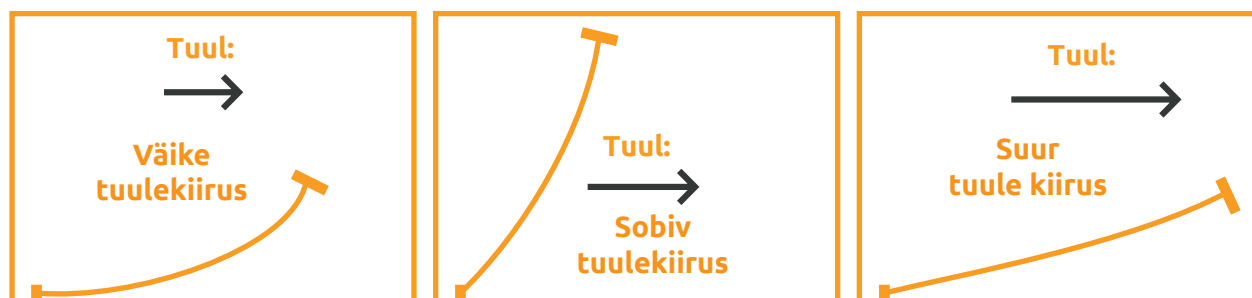
Ühepurjeline tuulelohe (ümbriklohe) on lendamise ajal stabiilne ning selle õhus püsimisel on põhiline roll takistusjõul. Takistusjõud on suunatud nihkele vastupidises suunas, st et tuulelohe õhku tõusmisel ja lendamisel on tuulelohe ja õhu (tuule) liikumised vastassuunalised.



Joonis 5. Tuulelohele mõjuvad jõud

Võimalikud probleemid lennutamisel:

- **Rullumine** – muutke lohe kere kuju sümmeetriliseks;
- **Ebastaabiilne lend** – suurendage saba pikkust või muutke tiibade kaldenurka;
- **Vale lennunurk** – veenduge, et lohe esimene ots asub tagumisest otsast natuke kõrgemal (surub vastuliikuvat õhuvoolu allapoole, joonis 6).



Joonis 6. Lennunurk

Lennunurka saab reguleerida lennutamisnööri kinnituskoha ja lohe saba pikkuse (pindala) muutmisega. Nõrga tuule korral tuleks nööri liigutada tuulelohe saba poole, et lohe kaldenurk õhikutõusmisel suureneks. Tugevama tuule korral tuleks lennutamiseks mõeldud nööri siduda tuulelohe nina poole, et õhikutõusmisel kaldenurk väheneks.



Märksõnad internetiotsinguks:

Tuulelohe, *Kite*, ühenöörilised tuulelohed, kaheliinilised sport- ehk trikilojed, veolohed, romb tuulelohe, *sled* ehk regilohe, delta-lohe, tiibvari, surfilohe, deltaplaan, paraplaan