



Lær at bygge en tipi-hule af lægter og genbrugstræ

Kom godt i gang!

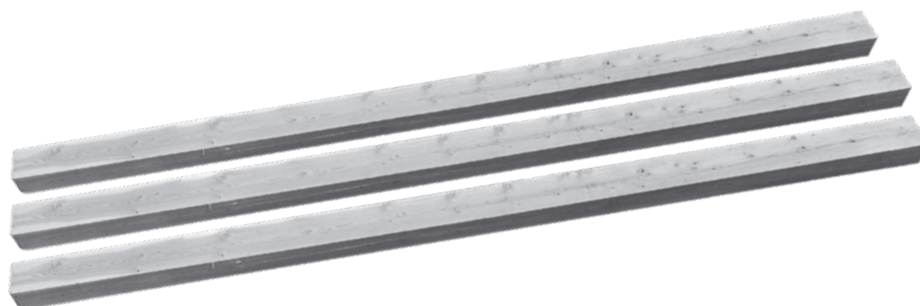
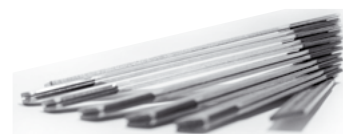
Det er en god ide at have praktisk tøj på, når man arbejder i håndværksfagene. Brug arbejds-handsker, lange bukser, lukkede sko, malertøj eller lignende.

Til læreren: 7-9. klasse

Undervisningsforløbet kan kombineres med håndværk og design, matematik, billedkunst og historie.

10 ting du skal bruge

- 20 meter lægter
- Ca. 3,5 m² genbrugstræ til beklædning af hulen
- En pakke 5 x 80 millimeter spunskruer
- En pakke 4 x 50 mm spunskruer
- Vinkelmåler
- Tommestok
- Fuksvans
- Skruemaskine
- Smigvinkel
- Blyant



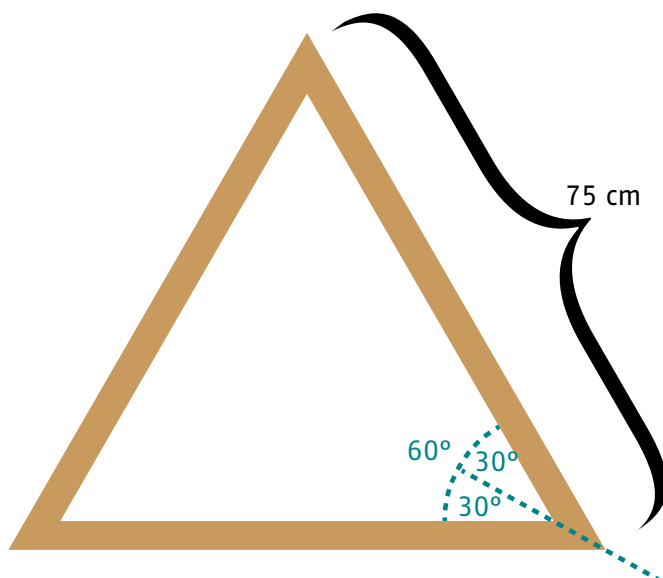
Bunden af tipien

1 Byg en ligesidet trekant og skær lægterne af

I en ligesidet trekant er alle vinklerne 60 grader.

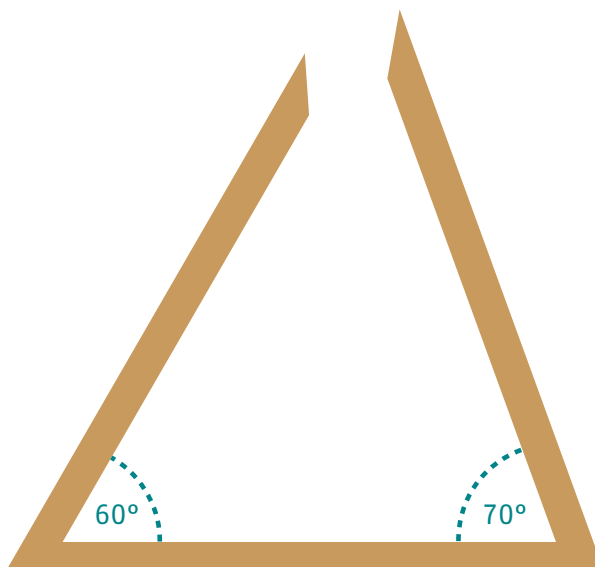
Når lægterne skal skæres og sættes sammen to og to, skal lægternes ender hver især skæres i en vinkel på 30 grader. Når lægterne sættes sammen, er vinklen 60 grader.

Her er det rigtig vigtigt, at vinklerne måles præcist op, ellers kan det ende med, at lægterne ikke kan nå hinanden, da de ikke er lange nok.



Her er alle trekantens sider lige lange; nemlig 75 cm. Men den ene vinkel er målt til 70 grader i stedet for 60 grader.

Det gør, at siderne ikke kan nå hinanden.



2 Byg fem trekanter mere

3 Saml tipiens bund

Skru de seks trekanter sammen til en stor sekskant. Jeres bund skulle nu gerne ligne figuren.



Bunden set ovenfra

Tipien samles

4 Saml tipiens top

For at samle tipiens top skal vi bestemme størrelsen af vinklerne. Det kan man gøre på to forskellige måder.

Man kan prøve sig frem ved at sætte de to lægter sammen og derefter tegne en lodret streg ned, hvor der skal skæres. Heldigvis kan man også bruge matematik. Næmlig trigonometri.

Her skal vi bruge et par oplysninger, som vi faktisk allerede har. Lægterne, som skal udgøre rammen af tipi er 200 cm og bunden består af ligebenede trekanter med sider der er 75 cm lange.

Se på billedet på forrige side af, der viser bunden af tipi set ovenfra. Længden af hver enkelt side i hver af de seks trekanter er 75 cm. Fra tipihjørne til tipihjørne er der altså:

$$75 \text{ cm} + 75 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$$

Del tipi op i to retvinklede trekanter. Så kan vi nemlig bruge Pythagoras' læresætning til at udregne højden af tipi, (**h**).

Pythagoras' læresætning:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

a og b er de to kateter og c er hypotenusen.

I vores tipi kender vi den ene katete og hypotenusen, så det vi mangler at udregne, er den anden katete.

Så først skal vi altså lige have isoleret et udtryk for en katete i Pythagoras' sætning:

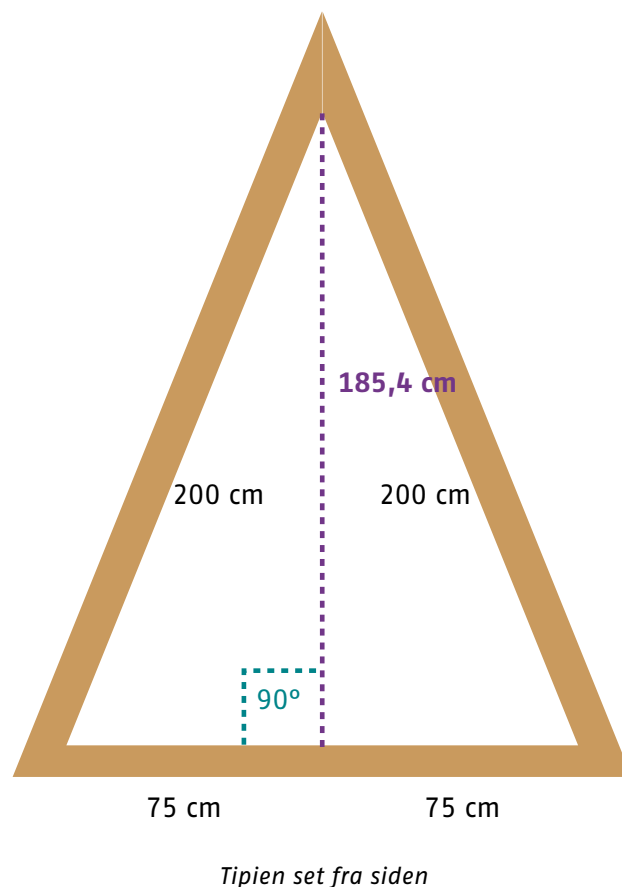
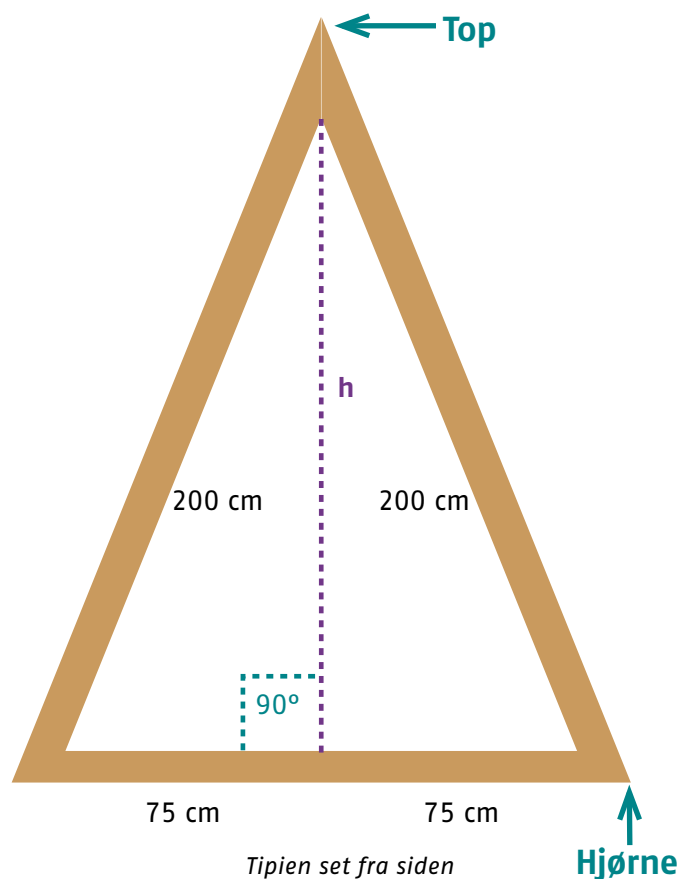
$$a^2 + b^2 = c^2 \Leftrightarrow a^2 = c^2 - b^2$$

Nu kan vi bestemme højden:

$$200^2 - 75^2 = 34\,375 \text{ cm}$$

Nu mangler vi bare at tage kvadratroden, så får vi højden at vide.

$$h = \sqrt{(34\,375)} = 185,40 \text{ cm}$$



Nu kender vi alle sidelængderne, så nu er det på tide, at vi går i gang med at udregne vinklerne, der skal være mellem lægterne.

Ved at bruge trigonometri kan vi altså bestemme, at vinklen i mellem bunden og siden af tipien, er 68 grader.

Nu kan vi udnytte, at vinkelsummen i en trekant er 180 til at bestemme vinklen i toppen.

$$180 = 68 + 68 + C$$

Hvor C netop er vinklen i toppen af tipien.

$$180 - 68 - 68 = C$$

$$C = 44$$

Den samlede vinkel i toppen er 44 grader. For at opnå det, skal hver lægte altså skæres i $\frac{44}{2} = 22$ grader.

I bunden af tipien skal lægten altså skæres i en vinkel på 68 grader, og i toppen 22 grader.

Hurra - en symmetrisk tipi!

Tip:

Hvis I har kort tid eller få materialer, så prøv at lave en tipihule i et mindre størrelsesforhold og i andre materialer, fx kantlister, papir, læder, hønsenet osv.



Tipien beklædes

5. Beklæd tipien med brædder, siv, plastik osv.

Hvor meget materiale skal der bruges til at beklæde hele tipien?

Tipiens sider kan ses som seks identiske trekanter. Det er arealet af disse trekanter, der skal beklædes med et materiale.

Man kan beregne arealet af en trekant med formlen:

$$A = 1/2 h g$$

h er højden og g er grundlinjen.

Men vi kender ikke højden i vores trekant! Vi ved, at den er ligebenet, og at hver af lægterne er 200 cm lang. Bunden/ grundlinjen er 75 cm. lang. Når vi nu kender alle siderne på trekanten, kan vi opdele trekanten i to retvinklede trekanter. Nu kan vi så bruge Pythagoras' læresætning igen:

$$\sqrt{(200^2 - (75/2)^2)} = 196,45$$

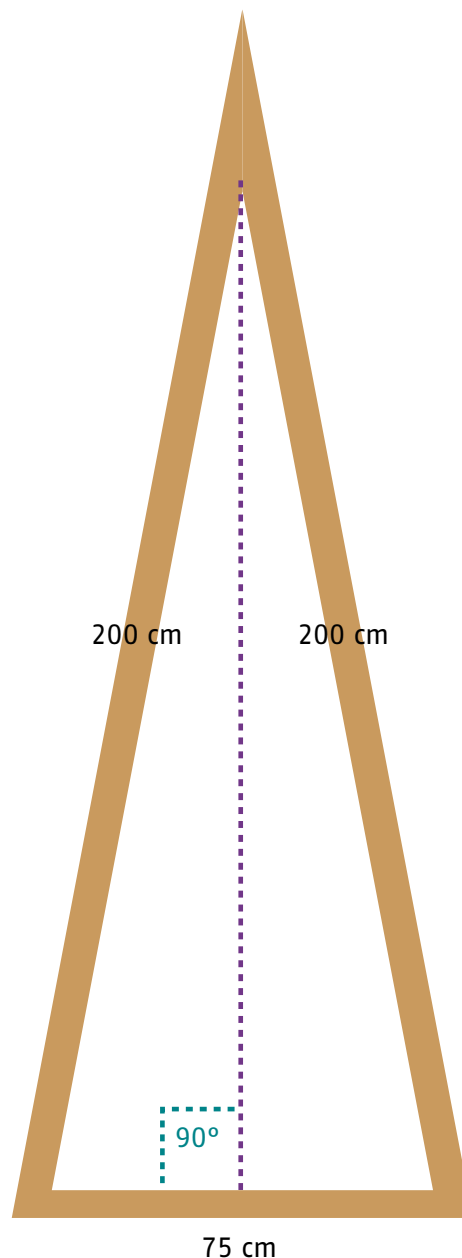
Bemærk her, at vi har divideret grundlinjen med 2, netop fordi vi kun kigger på den ene halvdel af trekanten. Arealet af hver enkel af de seks sider er:

$$1/2 \cdot 1,96m \cdot 0,75m = 0,74m^2$$

Det samlede areal er:

$$A = 6 \cdot 0,74m^2 = 4,42m^2$$

Der skal være en der i tipien, så husk at trække lidt fra. Men hellere en anelse for meget materiale end en anelse for lidt.



Tænk ud af boksen

Tipier var oprindeligt ofte udsmykkede med symboler og billedmotiver, der viste noget personligt om dem, som boede der.

Prøv om I kan give jeres tipi et personligt præg. I kan fx bruge maling, plastik, stof, grene eller andet træ til at gøre jeres tipi helt speciel.



Hvordan ser jeres tipi ud?

Vi vil rigtig gerne se jeres version af tipihulen!

Send billeder af jeres tipi til
hj@danskyggeri.dk





Vi samler byggeri, anlæg og industri

Links

- dr.dk/byg
- www.danskhulebyg.dk
- danskbyggeri.dk/skolekontakt

dansk byggeri