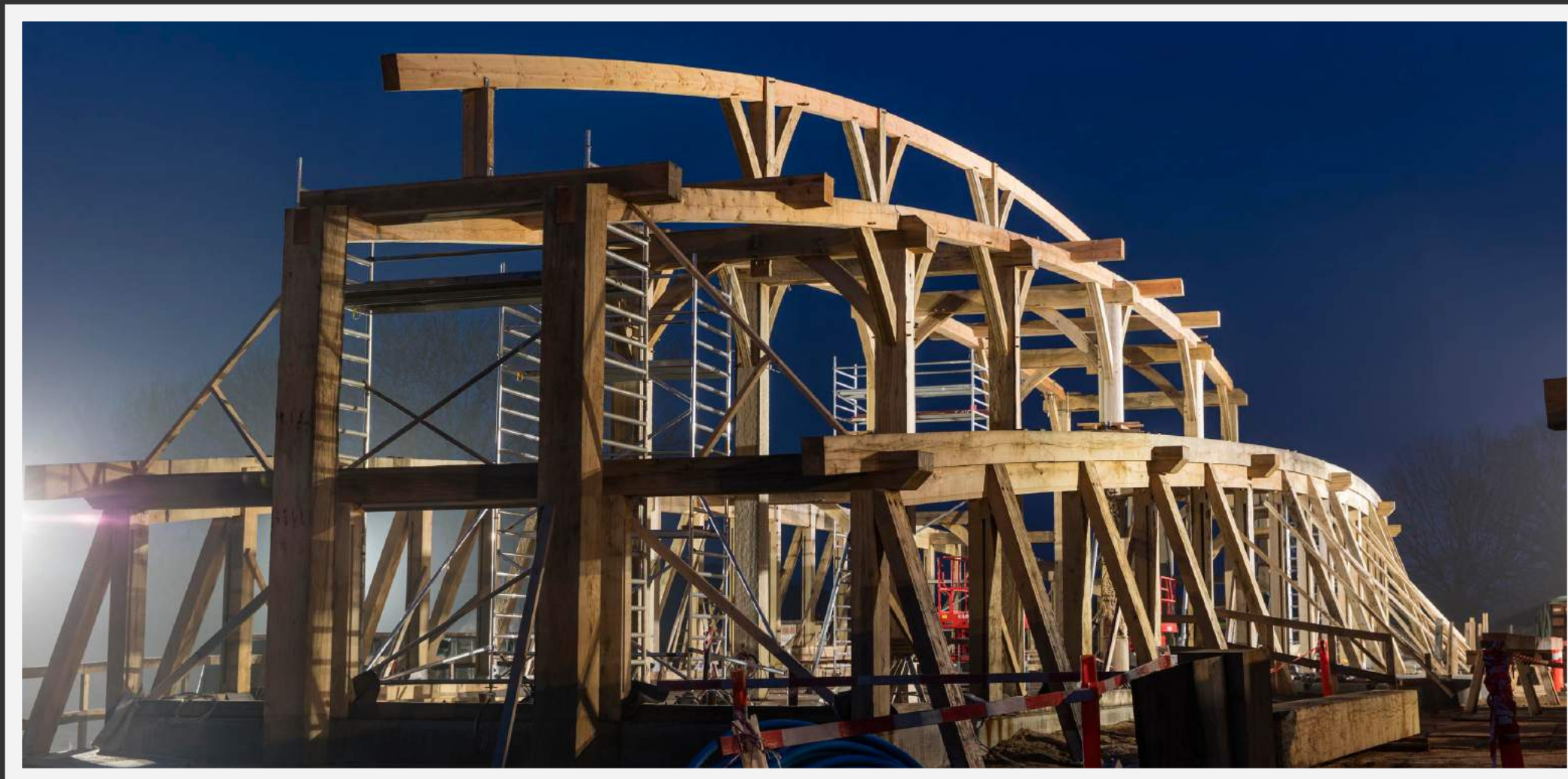


VIKINGETØMREREN



MATEMATIKMATERIALE TIL KONGEHALLEN

Udarbejdet af Birgitte Lindhardt for Lejre Kommune i forbindelse med kongehallens indvigelse i Sagnlandet Lejre.

MATEMATIK

VIKINGETØMREREN

OM MATERIALET VIKINGETØMREREN	3
AT BYGGE PÅ KLAMP	4
Opgave 1	5
HALLEN OG GRUNDPLANEN	7
Opgave 2	7
DET OMSKREVNE SKIB	8
Opgave 3	9
KONSTRUKTION AF MODUL.....	10
Opgave 4	10
Opgave 5	11
OM OPSNØRING	12
Opgave 6	13
Opgave 7	13
Opgave 8	13
MATERIALE LISTE	14
KONGEHALLEN I SAGNLANDET LEJRE	15

BILLEDEKREDITERING:

Sagnlandet Lejre (Ole Malling) // Nationalmuseet (Roberto Fortuna) // Musée romain de Lausanne-Vidy // Kulturhistorisk museum Oslo (Ellen C. Holte) // Roskilde Museum (Flemming G. Rasmussen) // Bjørn Høst

TAK TIL:

Lejre Kommune, Sagnlandet Lejre, Roskilde Museum, Lejre Museum, Birgitte Lindhardt

LAYOUT:

Sagnlandet Lejre (Christine Roederer)

OM MATERIALET

VIKINGETØMREREN

Med dette materiale skal du lære om, hvordan vikingerne var i stand til at bygge Kongehallen ved brug af brøker og dygtigt håndværk.

Vikingerne byggede meget i træ. Træ forsvinder med tiden, så vi har ingen bevarede bygninger fra vikingetiden. Derfor ved vi meget lidt om, hvordan vikingernes huse så ud.

Vi har nogle få rummelige figurer og billeder, der kan give en ide om, hvordan husene så ud.



HOGBACK STENENE, FOTO: GOVAN HERITAGE TRUST (TOM MANLEY).



CAMMIN-SKRINET, FOTO: KULTURHISTORISK MUSEUM OSLO (ELLEN C. HOLTE).

MATEMATIKMATERIALE

KONGEHALLEN

“Vikingetømreren” er givet som gave til Sagnlandet Lejre af Lejre Kommune sommeren 2022.

Materialet er udarbejdet af Birgitte Lindhardt for Lejre Kommune.

AT BYGGE PÅ KLAMP

I udlandet var papir og skrivekunsten opfundet, men i vikingernes verden var det den mundtlige overlevering, der gjaldt. Det betød, at når de skulle bygge skibe eller huse, havde de ikke arbejdstegninger, som vi kender det.

De byggede på klamp.

Det er et udtryk fra træskibsbyggeri. Det er en byggemetode, hvor man bygger med den erfaring, man har fra andre gange, man har bygget. Den viden har man skaffet sig ved at prøve sig frem, og den viden har man delt med andre mundtligt. Man tilpassede tømmeret undervejs i byggeriet.

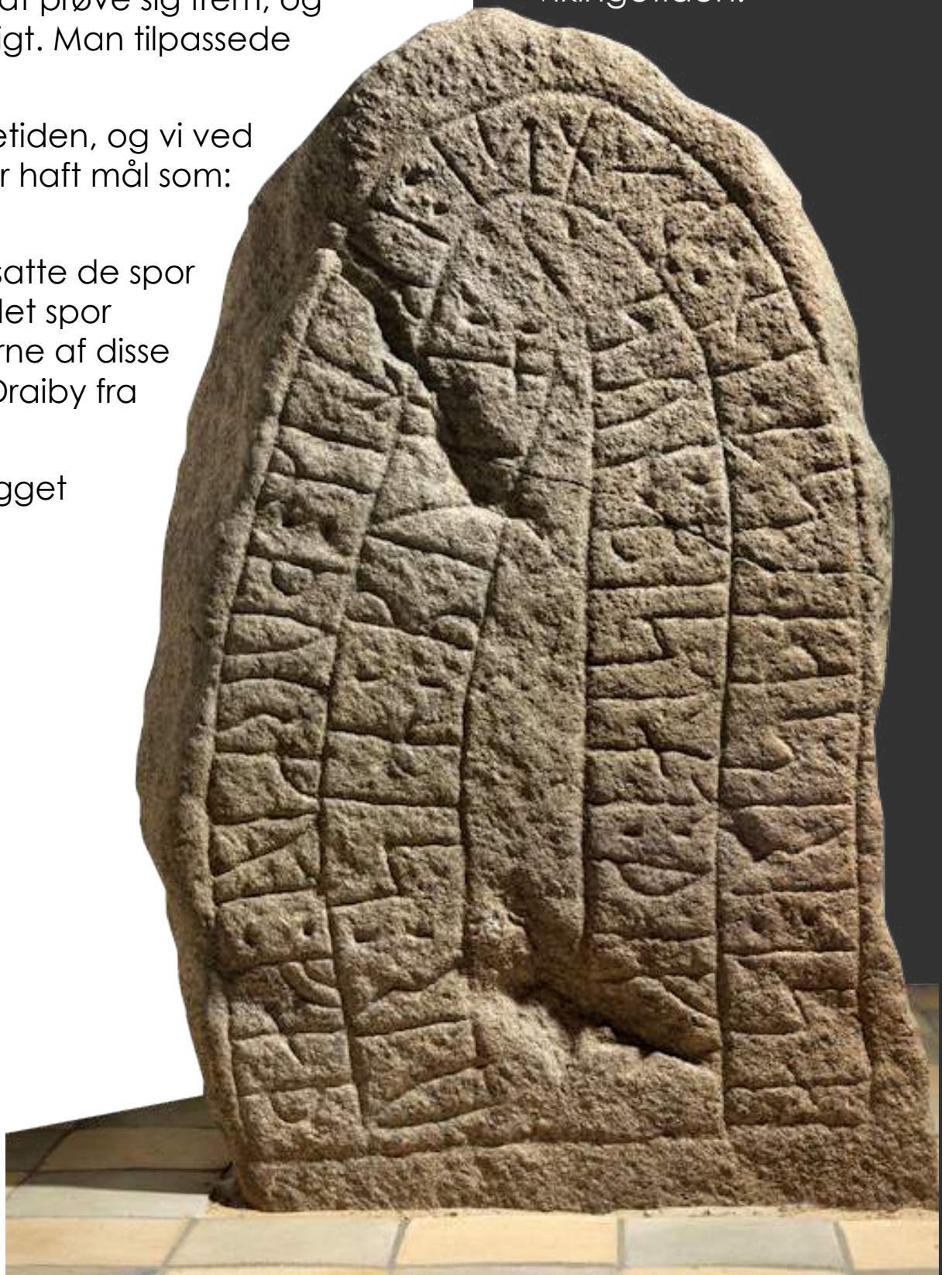
Vi ved meget lidt om talsymboler fra vikingetiden, og vi ved ikke, hvordan de regnede. Vi ved, at de har haft mål som: tommer, fod og alen.

I Gammel Lejre holdt Skjoldungerne til. Her satte de spor i form af skibssætninger. Man har også fundet spor efter nogle meget store huse. Udgravningerne af disse huse har arkæologen og arkitekten Bente Draiby fra Sagnlandet tolket på.

Hun kom frem til, at vikingerne må have bygget husene ved at benytte sig af brækforhold.

KILDER OG RUNESTEN

Runesten er en af de få skriftlige kilder, vi har fra vikingetiden.





AT BYGGE PÅ KLAMP

I skal bruge fire ens papirstrimler. Klip evt. strimlerne til højre ud og brug dem til opgaven.

OPGAVE 1

Fold en strimmel i:

- A. to lige store dele. Skriv på den ene del, hvor stor en brøkdel den er.
- B. tre lige store dele. Skriv på den ene del, hvor stor en brøkdel den er.
- C. fire lige store dele. Skriv på den ene del, hvor stor en brøkdel den er.
- D. seks lige store dele. Skriv på den ene del, hvor stor en brøkdel den er.

Gem strimlerne til opgave 4.

1 2

MÅLE
REDSKABER

Måleredskaber er der fundet meget lidt af. De er gået til i tidens løb. Der er fundet en målestok fra jernalderen. Heraf kan vi udlede at vikingerne også må have haft sådan en. Måske har de også haft reb med knuder for hver alen. Måske har de haft et loddebræt.

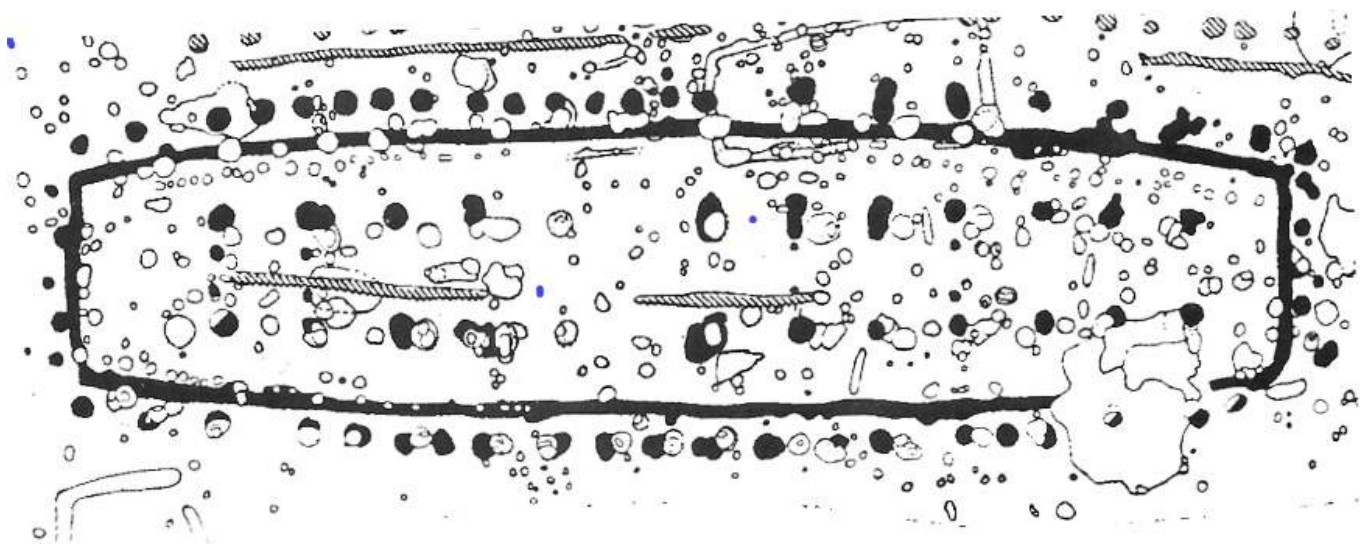
Fragment af en romersk målestang fra Musée romain de Lausanne-Vidy:





HALLEN OG GRUNDPLANEN

Her er en tegning arkæologerne har lavet. Den viser en udgravning set fra oven. Der har ligget flere huse på det samme sted gennem tiden. Den sorte markering viser et af husene.



PLAN AF HUSENE III, IV AB OG IV C. FOTO: BENTE DRAIBY

OPGAVE 2

- Beskriv, hvad I får øje på.
- Hvad fortæller grundplanen os om det hus, der er markeret med sort?

Skibe havde stor betydning for vikingerne. De var et vigtigt transportmiddel i en verden uden veje. Når højbårne vikinger blev begravet, foregik det i skibssætninger. Det kan I se her:



SKIBSSÆTNINGEN VED GL. LEJRE, FOTO: ROSKILDE MUSEUM (FLEMMING G. RASMUSSEN).



REKONSTRUKTION AF SKIBSSÆTNINGEN I SAGNLANDET LEJRE

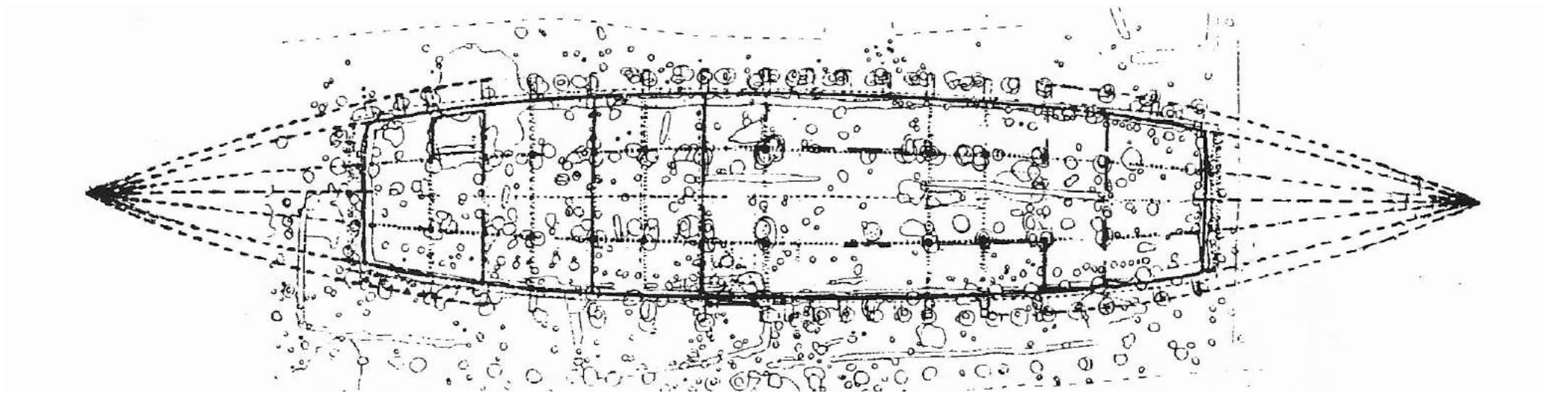
UDGRAVNINGERNE I GL. LEJRE

Udgravninger i Gl. Lejre har vist, at Lejre har været hovedsæde for en stormand eller en konge i den sene del af jernalderen og tidlige del af vikingetiden (500-900 e.Kr.).

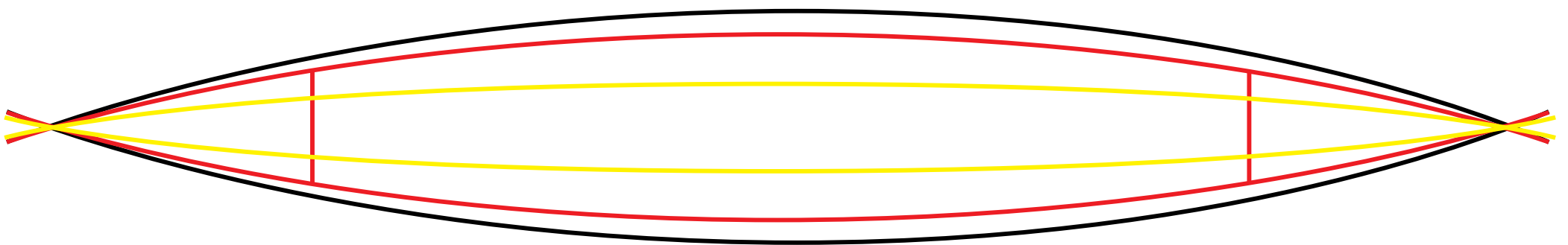
Det er muligt at lære mere om udgravningerne på Lejre Museum i Gl. Lejre.

DET OMSKREVNE SKIB

Hvis man slår nogle streger på arkæologernes tegning gennem alle de udvendige stolpehuller, gennem væggene og de huller der er tilbage af de tagbærende stolper, der står inden i hallen, ser det sådan ud. Det ligner et skib set fra oven.

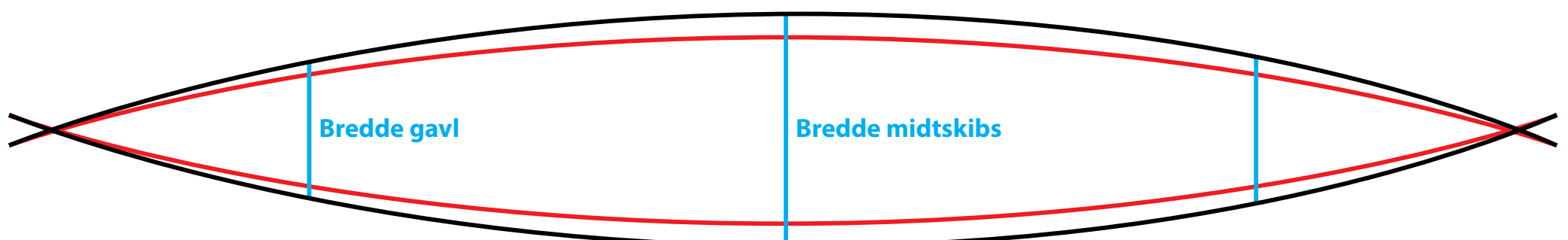


Lidt forenklet ser det sådan ud:



Den sorte linje viser, hvor de udvendige støttestolper stod. Den danner den figur, som Bente Draiby kalder "Det omskrevne skib". Den røde linje viser, hvor ydervæggen var placeret. Den gule linje går igennem der, hvor de tagbærende stolper stod.

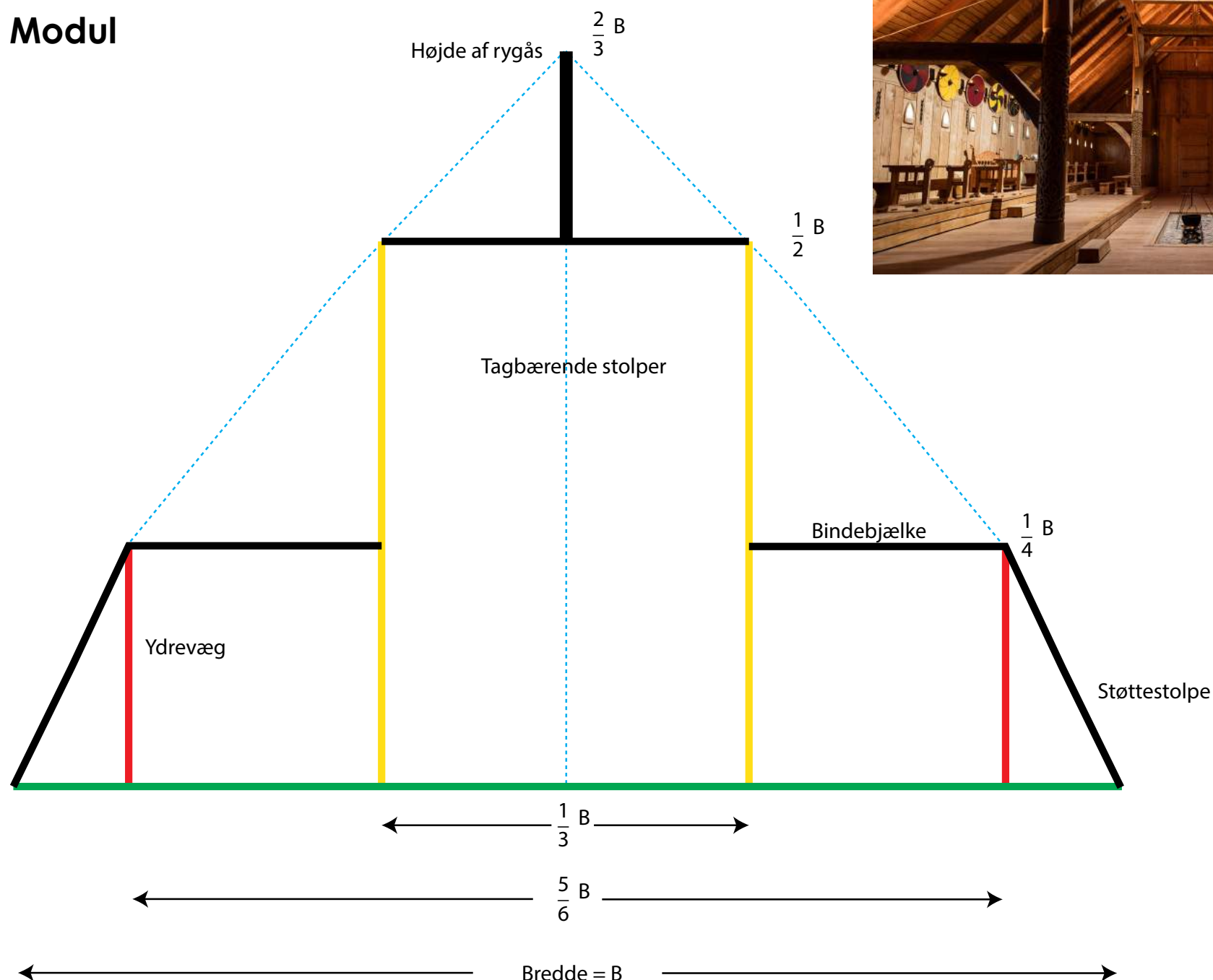
Ved at lave opmålinger og bruge matematik fandt Bente Draiby ud af, at målene på huset kan beskrives som brøkdele af bredden på det omskrevne skib.



DET OMSKREVNE SKIB

Kongehallen er bygget af moduler. Deres størrelse afhænger af, hvor bredt det omskrevne skib er. Figuren nedenunder viser, hvordan et modul kan konstrueres ud fra brøkdelen af bredden B.

Modul



KONGEHALLEN SET INDEFRA.

OPGAVE 3

- Sammenlign, billedet af et modul med tegningen.
- Forklar hvad brøkdelenene på tegningen står for.

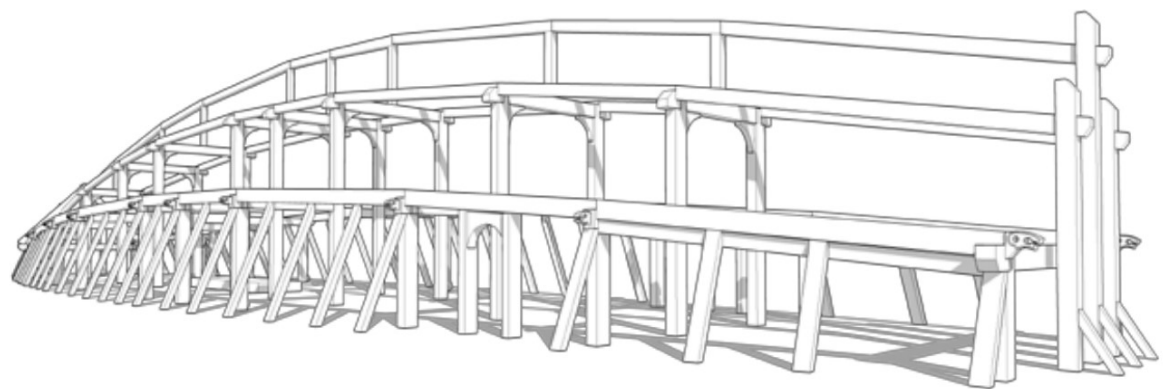
KONSTRUKTION AF MODUL

Til næste opgave skal I bruge et A3-ark og papirstrimlerne fra opgave 1.

Længden af papirstrimlerne er det samme som bredden B.

OPGAVE 4

Lav en tegning af modulet på et A3-ark.

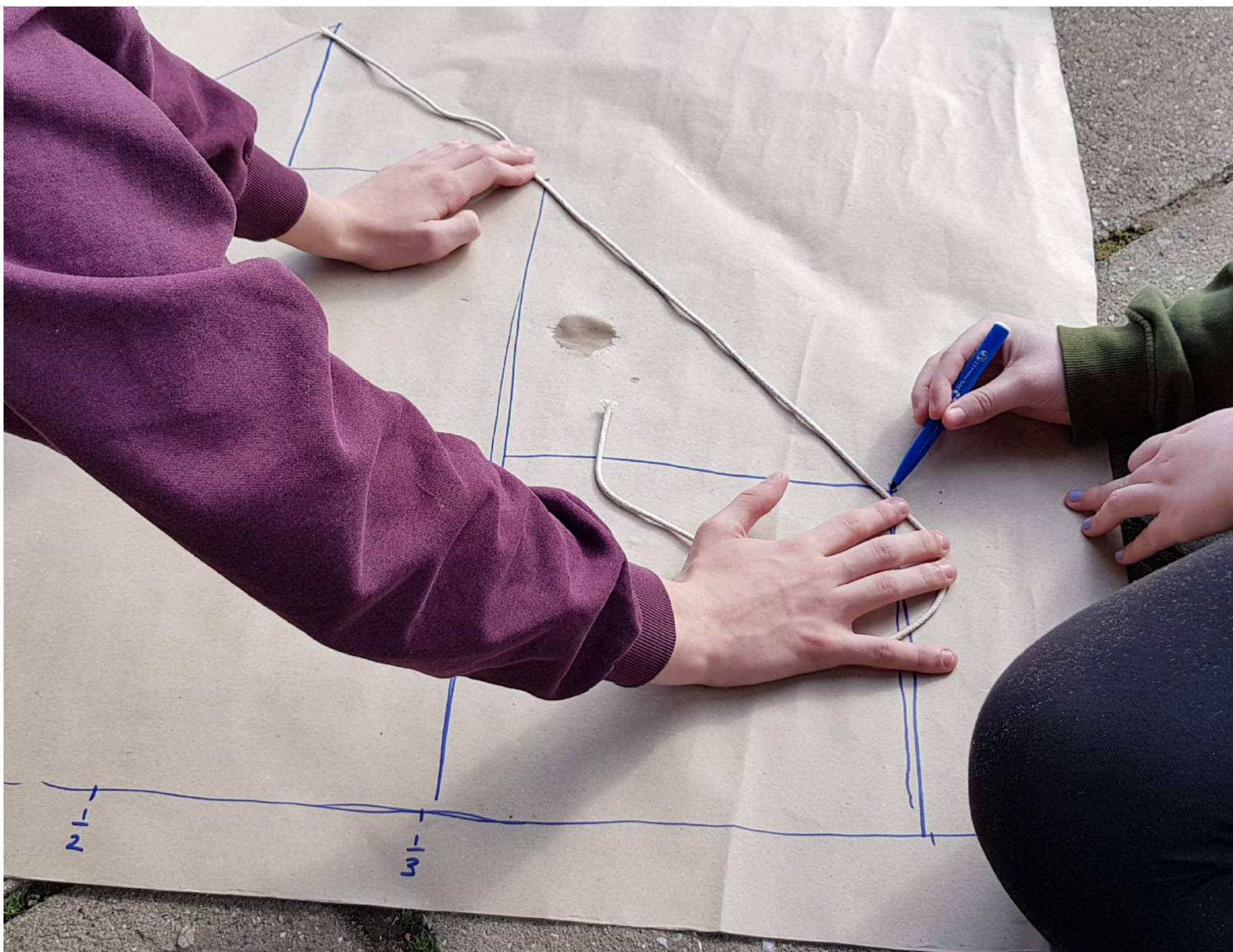


KONSTRUKTION AF MODUL

Vikingerne har ikke haft målebånd, som vi kender det, men de havde tov, reb og snor. Til næste opgave skal I bruge papir, der er større end A3-ark og snor. Længden af snoren skal I selv bestemme. Den svarer til bredden B.

OPGAVE 5

Lav en ny tegning af modulet på et stykke papir større end et A3-ark.



OM OPSNØRING

En tømrer, der i dag skal lave et specialfremstillet modul, laver først en slags tegning af modulet på et gulv.

Det kalder man en opsnøring.

Når det er gjort, kan han lægge tømmeret op og tilpasse det i de rigtige længder og bredder. Han laver en prøvesamling af modulet og nummerere det, inden det bliver leveret på byggepladsen.

Vikingetømreren kan også have lavet en opsnøring på en mark med reb.

OPSNØRINGS TEKNIKKER

Opsnøring sker på forskellige måder: bl.a. traditionel, matematisk og digital. Traditionel opsnøring er en optegning af konstruktionen i fuld størrelse. Matematisk opsnøring er en udregning af længder og vinkler. Digital opsnøring er en computergenereret 2D eller 3D tegning.



OM OPSNØRING

På Kongehallen er bredden på det omskrevne skib ved gavlen ca. 9 meter.

OPGAVE 6

Lav en opsnøring af gavlen af Kongehallen.

I kan for eksempel tegne den med gadekridt i skolegården eller markere den med reb på boldbanen.



FOTO: BJØRN HØST

OPGAVE 7

I stedet for at folde reb, skal I nu prøve at beregne nogle værdier til et modul.

Beregn hvor stor $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$ er, hvis bredden er:

- A. 12
- B. 24
- C. 18
- D. 30
- E. 36

OPGAVE 8

Kan I lave en regneregul for hvordan, I kommer frem til resultatet?



VIKINGETØMREREN

MATERIALELISTE

OPGAVE 1

Papirstrimler på 1,5 cm x 40 cm.

Kan skæres af A3-ark. Alternativt kan man bruge stjernestrimler, de har dog en fold som kan genere foldningen af brøkdelen. Det er vigtigt at længden af brækstrimlerne ikke overstiger 40 cm, da de så ikke kan bruges i opgave 4.

Hver elev skal bruge mindst fire strimler. Der skal være ekstra, da det er svært at folde i tre lige store dele.

OPGAVE 4

A3-ark og papirstrimlerne foldet i brøkdele fra opgave 1.

OPGAVE 5

Snor. Sejlgarn, bindegarn, husholdningssnor og lignende kan bruges.

Kulissepapir, flipoverpapir (kontorforsyninger) eller afdækningspapir (byggemarkeder) efter devisen: "Jo større, jo bedre"!

OPGAVE 6

I skolegården: snor og gadekridt.

På boldbanen: sisalreb og pløkke. Til et modul skal bruges 14 pløkke. De kan laves af tynde grene klippet med en grensaks i passende længder og snittet spidse. Tørre bambus er også brugbare og slidstærke.

Har man råd, kan tyk farvet reb anbefales til den snor, der markerer bredden på modulet.



KONGEHALLEN I SAGNLANDET LEJRE

I 2009 dukkede resterne af Danmarks største vikingetidshus frem af mulden. Med lidt over 60 meter fra gavl til gavl var hallen cirka lige så langt som en moderne foldboldbane er bred, og med sine rækker af store, tykke stolper har konstruktionen kunnet støtte en bygning med en loftshøjde på over 10 meter. Med sine over 600m², er den store kongehal et enestående vidnesbyrd om kulminationen af nordisk arkitektur og håndværk i vikingetiden.

FASCINERENDE FUND FORTÆLLER EN VIRKELIG HISTORIE

Den enorme kongehal og de

mange andre imponerende fund fra jernalder og vikingetid tyder på, at Gl. Lejre har haft en helt særlig stilling i sin samtid. Måske endda som hovedsæde for samfundets top i en tid, hvor Danmarks står på tærsklen til vikingetid og kongemagt.

Selv i sagaer, sagn og andre skriftlige kilder har Lejres betydning sat sig spor. Ofte bliver stedet sat i forbindelse med den mytiske sagnkongeslæggt, Skjoldungerne, som ifølge sagn og saga inkluderede kongerne Skjold, Roar, Helge, Rolf Krake, Ragnar Lodbrog og Harald Hildetand. Historier som i sig selv er myter, men som, sammen med de arkæologiske fund, vidner om Lejres betydning i jernalder og vikingetid.

AT GENSKABE EN KONGEHAL

Med forlæg i Danmarks største hus fra oldtiden har Sagnlandet Lejre genskabt den store kongehal fra 700-tallet, hvis fundsted og omrids er markeret og fredet i marken ved Gl. Lejre.

Den imponerende hal er bygget af massivt, dansk egetømmer.

Med en længde på 61 meter, bredde på 12 meter og over 10 meter til kip er den over 600m² store hal et enestående vidnesbyrd om kulminationen af nordisk arkitektur og håndværk i vikingetid.

Arkitektoniske analyser viser, at hallens avancerede dobbeltkrumme bygningskrop er opnået med enkle og geniale proportionsforhold.

