

## Byg dit neolitiske hus – et hus fra Bondestenalderen

<b>Relaterede blueprint</b>	Neolitiske hus fra Choirokoitia
<b>Beskrivelse</b>	Eleverne lærer historien om neolitiske huse og neolitiske bosættelser på Cypern. Desuden bruger de matematiske begreber (areal, volumen) til at beregne deres omkreds og størrelse.
<b>Læringsmål</b>	<p>For eleverne at blive fortrolige med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De neolitiske huses historie / neolitiske huse på Cypern</li> <li>• Formlen for omkreds, cirkelns areal og det matematiske symbol <math>\pi</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formlen for en cylinders volumen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Relateret(e) fag i læreplanen</b>	Matematik, Historie
<b>Forudsætninger/forberedende foranstaltninger for lærere</b>	Lærerne bør sikre sig, at eleverne er fortrolige med begreberne radius, diameter og vægt, før de introducerer begreberne areal og volumen. Desuden kan de finde nogle billeder eller videoer om neolitiske huse, som de kan vise.
<b>Forudsætninger/forberedende foranstaltninger for eleverne</b>	Eleverne skal være i stand til at genkende en cirkels radius og diameter.
<b>Elevernes alder</b>	12-14 år

<b>Varighed</b>	45 minutter
<b>Sværhedsgrad</b>	Let til medium

### Trin for trin beskrivelse af opgaverne

#### Trin 1:

Hvordan blev de neolitiske huse bygget, og hvilke er de mest berømte på Cypern?



Figure 1: Neolitiske huse fra Choirokoitia på Cypern

Source: Visit Cyprus

<https://www.visitcyprus.com/index.php/en/discovercyprus/rural/sites-monuments/757-choirokoitia-archaeological-site-neolithic-settlement>

Bopladsen Choirokitia anses for at være en af de mest repræsentative fra bondestenalderens tid på Cypern. Husene blev bygget med sten som grundmur, mens den øverste del blev bygget af mudder og ler. Tagene blev lavet med grene og strå dækket af mudder. Der var "et ildsted, en slags rist og en forskærm, der hjalp røgen med at komme ud" i midten af huset.



De fleste neolitiske huse havde en mellem stue, som sandsynligvis blev brugt som opbevaringsrum. Desuden ser det ud til, at husene blev bygget på en sådan måde, at de var beskyttet mod oversvømmelser, da der blev bygget forhøjede tærskler.

### Hvad ved vi om deres form?

Husene er cirkulære, med en udvendig diameter på mellem 2,30 og 9,20 meter og en indvendig diameter på mellem 1,40 og 4,80 meter. Dens højde var ca. 3 meter, og dens tykkelse var ca. 2,5 meter.

### Step 2: Diameter, radius og omkreds af en cirkel

Læreren beder eleverne om at genkende formen på Choirokoitia's base. En cirkel er en lukket kurve, der er dannet af et sæt punkter på et plan, som ligger i samme afstand fra centrum. Derefter kan de bede eleverne om at beregne dens omkreds ved hjælp af formlen:

$$L = 2 * \pi * R$$

hvor R er cirkelns radius.

På dette tidspunkt bør lærerne først implementere det respektive 3-D blueprint og udlevere det til eleverne eller lade børnene skabe modellen på tinkercad. I begge tilfælde ville det være nyttigt at have printet 3D-modellen på forhånd.

{Det foreslås, at man først implementerer og 3D-printer blåtrykket, før man går i gang med beregningerne}

## Eksempel

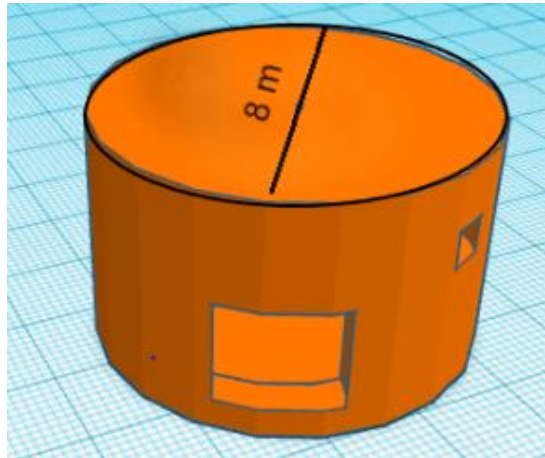


Figure 2: Choirokoitia med en diameter på 8 m.

Lad os sige, at Choirokoitia har en diameter på 8 m. Find dens omkreds.

Tag  $\pi$  som 3,14

Figur 2 viser en cirkel med en diameter på 8 m.

Da diameteren er dobbelt så stor som radius:  $R = 8 / 2 = 4\text{m}$

For at beregne omkredsen kan vi bruge følgende formel:

$$L = 2 * \pi * R \Rightarrow$$

$$L = 2 * \pi * 4 = 2 * 3.14 * 4 = 25.12$$

Tallet 25,12 har kun en betydning, hvis vi medregner dets måleenhed Da radius er i m, vil omkredsen også være i m. Derfor:

$$L = 25.12\text{ m}$$

## Step 2: Cirkelns areal

Lad os nu finde cirkelns areal.

En cirkels areal er det område, der er omgivet af cirklen. Cirkelns areal er lig med pi ( $\pi$ ) ganget med radius i kvadrat.

$$A = \pi * R^2$$

Hvor R er cirkelns radius .

### Eksempel

På grundlag af figur 2 indsætter vi værdien af radius:  $A = \pi * R^2 \Rightarrow$

$$A = 3.14 * (4)^2 = 3.14 * 16 = 50.24$$

Men vær forsigtig. Arealenheden er den kvadratiske enhed.

Da radius er i m, vil arealet være i  $m^2$ . Derfor:

$$A = 50.24 m^2$$

## Step 3: Cylinderens volume

En cylinder er et rum med to kongruente cirkler, der er forbundet med en krum overflade.

Cylinderens rumfang er arealet af bunden ganget med højden.

$$V = B * h$$

Hvor:

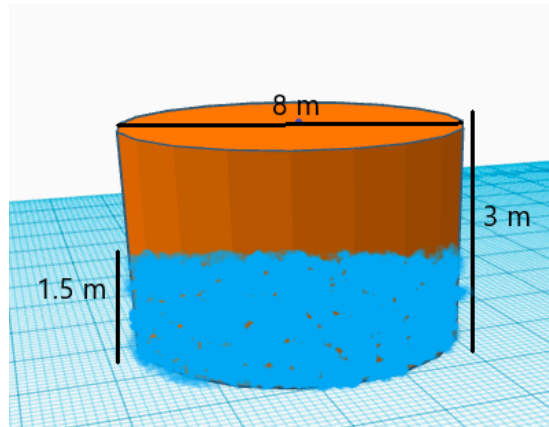
- • B er arealet af basen og
- • h er dens højde

Når vi tager hensyn til, at basen er en cirkel, kan vi omskrive formlen til:

$$V = \pi * R^2 * h$$

### Eksempel

Lad os antage, at vores neolitiske hus er blevet oversvømmet på grund af kraftig regn, og at huset er fyldt med vand, som vist i figur 3. Beregn vandets volumen. Husets højde er angivet som 3 m.



Vandet fylder huset (cylinderen) med en højde på  $3 - 1,5 = 1,5$  m og en radius på 4 m.

Heraf følger:

$$V_{water} = B * h_{water} \Rightarrow$$

$$V_{water} = \pi * R^2 * h_{water} \Rightarrow$$

$$V_{water} = \pi * (4)^2 * 1.5 = \pi * 16 * 1.5 = 75.36$$

Igen skal du være opmærksom på enhederne. Enheden for areal er kubik.

Da radius er i m, vil volumenet være i  $m^3$ . Derfor:

$$V_{water} = 75.36 m^3$$

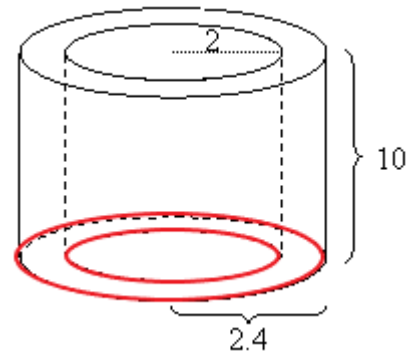
### Vurderingsaktiviteter

Læreren kan stille følgende spørgsmål for at evaluere aktiviteten:

Spørgsmål 1:

Hvad ved du om størrelsen og de materialer, der blev brugt i neolitiske huse?

Spørgsmål 2:



- i. i. Find omkredsen af den indre cirkels grundflade.

Løsning:

Radius af den indre cirkel (repræsenteret ved  $r$ ) er:  
 $r = 2 \text{ m}$

Ved hjælp af formlen

$$L = 2 * \pi * r = 2 * 3.14 * 2 = 12.56 \text{ m}$$

- ii. ii. Find arealet af den ydre cirkels grundflade.

Løsning:

Radius af den udvendige cirkel (repræsenteret ved  $R$ ) er:

$$R = 2.4 \text{ m}$$

Ved hjælp af formlen  $A = \pi * R^2 = 3.14 * (2.4)^2 = 18.0864 \text{ m}^2$

- iii. Find arealet af ringen mellem de to cirkler (arealet inden for de røde linjer)

Løsning:

For at finde ringens areal skal vi fjerne arealet af den indre cirkel fra arealet af den ydre cirkel.

Ved hjælp af arealformlen for den indre cirkel (radius r) og den ydre cirkel (radius R):

$$\begin{aligned} A_{\text{ring}} &= A_{\text{outer,circle}} - A_{\text{inner,circle}} = \\ &= \pi * R^2 - \pi * r^2 = \pi * (R^2 - r^2) \end{aligned}$$

Ringens areal er således:

$$\begin{aligned} A_{\text{ring}} &= \pi * (R^2 - r^2) = \\ &= \pi * (2.4^2 - 2^2) = \\ &= 3.14 * (5.76 - 4) = \\ &= 3.14 * 1.76 = 5.456 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- iv. iv. Find rumfanget af de to separate cylindre.  
v.

### Kilder:

1. Community Council of Khirokitia, Available Online:  
<http://khirokitia.org/en/neolithic-settlement/>
2. Online Math Learning, Volume of Cylinders, Available Online:  
<https://www.onlinemathlearning.com/volume-of-a-cylinder.html>



3. Visit Cyprus, Choirokoitia Archaeological Site (Neolithic Settlement), Available Online:

<https://www.visitcyprus.com/index.php/en/discovercyprus/rural/sites-monuments/757-choirokoitia-archaeological-site-neolithic-settlement>