

# ➤ BYG BÆREDYGTIGT

LÆRERVEJLEDNING



dansk byggeri

◀TEKTANKEN▶

## DIDAKTIK OG ANVENDELSE

Forud for besøget hos virksomheden forventes det, at eleverne som minimum har arbejdet med én eller flere af disse opgaver:

- Design dit bæredygtige hus (6 lektioner)
- Byggematerialers livscyklus (4-6 lektioner)
- Hold på varmen (4-6 lektioner)

Derudover skal eleverne arbejde med opgaven:

- Undersøg virksomheden (1 lektion)

Lektionstallet afhænger af, hvilke delopgaver I vælger at arbejde med.

I hver opgave er der delopgaver, som er tilpasset til afvikling *før*, *under* og *efter* besøget på virksomheden.

Materialet kan efter behov tilpasses årgang, tidsramme og de faglige mål, I ønsker at arbejde med.

**Byg Bæredygtigt** er en generisk opgave, der er udarbejdet, så den er repræsentativ for en bred vifte af virksomheder i byggebranchen. Vi opfordrer derfor til, at du **tidligt i forløbet kontakter virksomheden** med henblik på at afstemme arbejdet på skolen med indholdet ved besøget.

## Design dit bæredygtige hus

**Fag: Matematik, Innovation og Entreprenørskab**

**Forventet tidsforbrug:** 6 lektioner á 45 minutter.

### Formål:

Eleverne skal i denne opgave omsætte viden om fremtidige bæredygtige byggetrends til en plantegningsskitse af et hus, som passer til deres families behov. Skitsen modnes ved sparring under virksomhedsbesøget, hvorefter eleverne udarbejder en færdig plantegning.

### Kom godt i gang:

*Før virksomhedsbesøget*

- Diskuter pointerne i videoen og artiklen omkring bæredygtigt byggeri. Find eksempler på dobbeltfunktionelle rum.
- Eleverne afdækker hjemme familiens behov, eksempelvis antal familiemedlemmer, behov for kontorplads, hobbys osv. Lad dem også måle og finde arealer af forskellige rum i deres boliger, så de får en konkret fornemmelse af rummenes størrelse.
- Eleverne tegner skitser med målangivelse. De giver feedback til hinandens tegninger med henblik på at optimere husets bæredygtighedsprofil.
- Forberedelser til virksomhedsbesøget:
  - Aftal med virksomheden, at eleverne ønsker sparring til deres medbragte plantegningsskitser.
  - Forbered spørgsmål omkring medarbejderens bud på krav til fremtidens mere bæredygtige boliger.

### *Under virksomhedsbesøget*

- Afhængig af program og tidsramme præsenterer et antal udvalgte elever deres skitser med henblik på sparring med virksomhedens medarbejder.

### *Efter virksomhedsbesøget*

- Lav på klassen en opsamling af den viden, eleverne fik ved besøget på virksomheden.
- Lav en målfast tegning af huset. Eleverne skal præsentere deres tegneproses for klassen – både hvilke overvejelser de har gjort, inden de tegnede huset, og hvordan tegningen er fremstillet. Eleverne kan med fordel benytte sig af et dynamisk tegneprogram.

### **Relevante links:**

- [Hjemmeside](#) med flere bud på bæredygtigt byggeri (materialer)
- Eksempler på [bæredygtige byggerier](#)
- Plantegninger kan med fordel laves i Geogebra eller på [roomsketcher.dk](https://www.roomsketcher.dk).

### **Fagområde:**

- Matematisk problemløsnings-, modellerings- og hjælpemiddelkompetence samt geometri og måling.
- Det tværgående emne 'Innovation og Entreprenørskab'.

### **Udvidelsesmuligheder**

- For yderligere arbejde med modelleringskompetencen kan eleverne bygge deres hus i det lokale fablab eller i pap, ligesom de rigtige arkitekturmodeller.
- Forløbet kan krydres med aktuelle artikler af f.eks. Bjarke Ingels Group, som eleverne også kan bruge som inspiration til opgaven.

## Byggematerialers livscyklus

Fag: Fysik/kemi, geografi

Forventet tidsforbrug: 4-6 lektioner

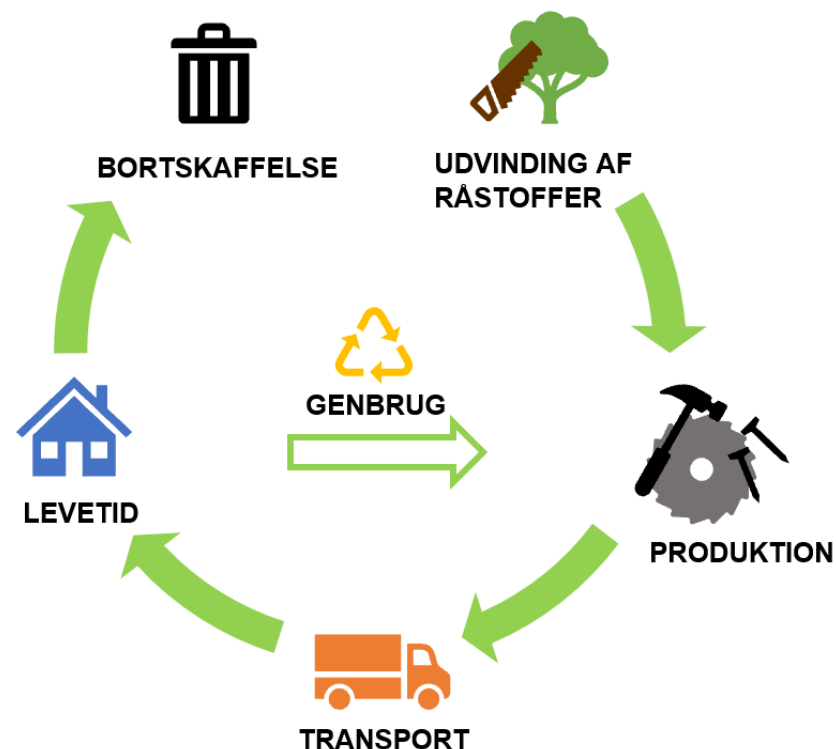
### Formål:

Formålet med denne opgave er, at eleverne bliver i stand til at vurdere miljø- og klimapåvirkningen ved produktion og anvendelse af forskellige byggematerialer.

### Kom godt i gang:

*Før virksomhedsbesøget*

- Som optakt til elevernes arbejde med livscyklusanalyse af forskellige byggematerialer vil det være oplagt at introducere dem til de typiske byggematerialer, som anvendes. Det kan være teglsten, træ, isoleringsmaterialer, beton, glas osv.
- Eleverne kan finde relevant information om oprindelse og produktion af byggematerialer i linket i opgaven, og via søgninger på internettet kan de finde supplerende information.
- Forberedelse til virksomhedsbesøget:
  - Aftal med virksomheden, at eleverne vil stille spørgsmål omkring valg af byggematerialer.
  - Forbered spørgsmål til virksomhedens medarbejder omkring deres overvejelser i forbindelse med indkøb af byggematerialer. Hvad har højest prioritet? Økonomi, kvalitet eller bæredygtighed? Kommer vi til at bruge helt nye byggematerialer?



*Under virksomhedsbesøget*

- Dokumentér inputs om byggematerialer fra virksomhedsbesøget, evt. også med billeder og video, hvis virksomheden tillader det.

*Efter virksomhedsbesøget*

- Lav en fælles opsamling i klassen om fordele og ulemper ved forskellige byggematerialer, hvor både livscyklus-analyser og input fra virksomhedsbesøget inddrages.

### Relevante links:

- [Genbrug af byggematerialer](#), Danske Boligarkitekter.
- [Undervisningsmateriale](#) til erhvervsskoler om bæredygtigt byggeri.
- ["Bygningers indlejrede energi og miljøpåvirkninger"](#), Statens Byggeforskningsinstitut.

### Fagområde:

- Undersøgelses-, perspektiverings-kompetence i naturfagene omkring 'Bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget' samt 'Produktion og Teknologi'.

### Udvidelsesmuligheder

Byggematerialernes livscyklus kan kobles til arbejdet med værdikæder. Værdikæden kan eventuelt visualiseres gennem animationer og vise, hvordan interessenterne påvirker værdikæden.

For yderligere arbejde med kommunikationskompetencen kan klassen i en paneldebat indtage forskellige roller (virksomhedsejer, forbruger, politiker) og diskutere krav og regler, som bidrager til FN's verdensmål nr. 12.

## Hold på varmen

Fag: Fysik/kemi, geografi

**Forventet tidsforbrug på skolen:** 4-6 lektioner

### Formål:

Formålet med denne opgave er at bevidstgøre eleverne om klimapåvirkningen fra opvarmning af huse. Derudover at undersøge, hvordan energiforbruget til såvel opvarmning og som produktion af isoleringsmaterialet kan begrænses.

### Kom godt i gang:

*Før virksomhedsbesøget*

- Kun de første fire afsnit i artiklen er relevante i forhold til undersøgelsen.
- Lambda-værdi kan oplagt perspektiveres til undersøgelser af forskellige materialers varmeledningsevne.
- I delopgaven om undersøgelse af forskellige materialers isoleringsevne kan frihedsgraderne i løsningen justeres afhængig af tid og mål med undervisningen.
- Forberedelse til virksomhedsbesøget:
  - Aftal med virksomheden, at eleverne vil stille spørgsmål omkring isolering.
  - Forbered spørgsmål til virksomhedens medarbejder om deres vurdering af kravene til isolering. Derudover hvilke overvejelser de gør sig omkring valg af isoleringsmateriale.

*Under virksomhedsbesøget*

- Dokumenter inputs om isolering fra virksomhedsbesøget, evt. også med billeder og video, hvis virksomheder tillader det.

*Efter virksomhedsbesøget*

- Lav opsamling omkring jeres viden om isolering på baggrund af jeres forberedelser og virksomhedsbesøget.
- Diskuter eventuelt, hvilke politiske tiltag der kan sikre, at boligernes CO<sub>2</sub>-udledning reduceres (varmeafgift, krav til efterisolering, osv.).

### Relevante links:

- [Video](#) med eksempel på undersøgelse af forskellige isoleringsmaterialers isoleringsevne.

### Fagområde:

- Undersøgelses- og perspektiveringskompetence i naturfagene omkring bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget, energiom sætninger samt stof og stofkredsløb.

### Udvidelsesmuligheder

- For også at arbejde med kommunikationskompetencen kan eleverne skrive en artikel omkring deres overvejelser.

## UNDERSØG VIRKSOMHEDEN

### Før virksomhedsbesøget

Forbered besøget sammen med eleverne. Det er vigtigt, at de ved, hvad de skal have ud af besøget. Som forberedelse til virksomhedsbesøget er det vigtigt, at eleverne sætter sig ind i virksomheden og dens opgaver. Ved hver af delopgaverne er der henvist til, hvordan virksomhedsbesøget kan bidrage til elevernes udbytte.

Eleverne skal også forberede spørgsmål til virksomhedens medarbejdere omkring deres job- og uddannelsesvalg.

### Under virksomhedsbesøget

Husk, at besøget er på en arbejdsplads, hvor eleverne forventes at opføre sig efter anviste instrukser.

Når klassen besøger virksomheden, kan eleverne fortælle om, hvad de har arbejdet med på skolen. Selvom der er indgået aftaler for besøget, er det kun dig som lærer, der har overblikket over, hvordan netop eleverne skal og har arbejdet med forløbet.

### Efter virksomhedsbesøget

Efter klassen har besøgt virksomheden, kan eleverne arbejde videre med opgaverne, hvis eleverne ikke har lavet dem inden besøget. Eleverne kan evt. perspektivere det, som de har set og lært til andre områder. Derudover er det vigtigt at hjælpe eleverne med at reflektere over deres egne fremtidige uddannelses- og karrieremuligheder.



## TEKTANKEN

Tektanken er en del af Naturvidenskabernes Hus, hvis formål er at inspirere unge til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og teknologi. Tektanken er et landsdækkende netværk mellem virksomheder og uddannelsesinstitutioner, der blandt andet udarbejder Tekcases med henblik på at bringe skoler og virksomheder tættere sammen gennem virksomhedsrelaterede opgaver.

## BYG BÆREDYGTIGT

**Byg Bæredygtigt** er inspiration til et undervisningsforløb, som henvender sig til 7.-10. klassetrin. Materialet omhandler forskellige temaer omkring det bæredygtige hus, og som en del af forløbet skal

din klasse besøge en virksomhed i byggebranchen. Opgaverne i forløbet berører væsentlige faglige mål i matematik og naturfagene. I vejledningen for de enkelte opgaver er det beskrevet, hvilke fag og mål opgaven berører.

**Byg Bæredygtigt** er relevant for eleverne at arbejde med, da det kobler under-visningen til verden uden for skolen. Eleverne vil opleve, hvordan matematik og naturfagene er væsentlige for at kunne tage stilling til arkitektur og valg af materialer i fremtidens bæredygtige boliger.