# **Forslag til korte forløb:**

# 1. Introduktion til bæredygtigt byggeri

Forslag til forløb, der kan lægges ind når det passer på de forskellige fag:

Gennemgå slides og stil løbende eleverne spørgsmål som:

(spørgsmål står også på de enkelte slides – tilføj gerne flere)

* Hvad tænker I umiddelbart på, når man taler om bæredygtigt byggeri?
* Hvad har I oplevet ude på pladserne i f.t. bæredygtighed?
* Hvor kommer materialerne fra?
* Hvor meget energi er der brugt på at producere og udvinde dem?
* Kan materialerne genbruges?
* Er der brugt noget kemi?
* Hvordan mon indeklimaet er i de to bygninger?
* Hvordan tænker I man kan veje sociale, økonomiske og miljømæssige hensyn op mod hinanden når man vælger byggematerialer og designer byggeri?
* Kender I andre eksempler på konstruktiv beskyttelse?
* hvordan designfasen har betydning for bæredygtighed

Disse to opgaver kan laves undervejs:

## Opgave om certificeringer: (slide 5)

Alle grupper skal vælge en certificering og får en halv time til at søge information om den ud fra 5-fingerreglen. Alle grupper står på en række med deres skilt med et printet logo på. Derefter siger underviseren: “Tag et skridt frem hvis”:

* Jeres certificering har begrænsning på CO2
* Der er begrænsning på transport
* Opretholdelse af biodiversitet ved udvinding
* Minimal udvinding af ressourcer
* Tager højde for genbrug af byggematerialerne
* Tager højde for affaldssortering af materialer ved nedrivning
* Tager højde for indeklima, ventilation, afgasning
* Tager hensyn til sociale forhold

## Opgave om produkter set i f.t. 5-fingerreglen (slide 17)

* Find et produkt, der er relateret til jeres fag, som I opfatter som bæredygtigt.
* Søg informationer om det ud fra 5-fingerreglen.

## Opsamling til sidst jf. slide 18

# 2. Produktion

Denne præsentation kan indgå i et længere forløb fx som det skitserede ugeforløb, eller det kan stå alene som et forløb på 2-3 lektioner, som et tema om valg af byggematerialer til bæredygtigt byggeri. Se forslag på portalen (link) Forløb på 2-3 timer er også gengivet her.

Forløbet kan lægges ind, når det passer på de forskellige fag, fx som foreslået i den ugeplan, som også kan findes på portalen. Her er tema om produktion lagt ind på dag 1.

Forslag til tema om Produktion af byggematerialer:

Vis en kort film om bæredygtigt byggeri: www.bæredygtigtbyggeri.dk / intro (OBS: denne er også foreslået i forløbet Introduktion. Vis alternativt fx filmen om isolering LINK)

Gennemgang af slide 2-9 – spørg eleverne undervejs f.eks. om de spørgsmål der er skrevet nederst i hver slide tekst.

Vis en kort film om træ, der hvor det passer ind undervejs

Spørg eleverne: Har I idéer til hvor man kan erstatte ikke-fornybare materialer med fornybare?

Pause?

## MULIG OPGAVE:

Eleverne samarbejder to og to om at finde information om et selvvalgt isoleringsmateriale i 20-30 minutter. Der er link til film mv. på slide nr. 8. og finde andre kilder på nettet og evt. på www.bæredygtigtbyggeri.dk / isolering

De skal notere

* Hvordan produceres materialet?
* Hvilke stoffer indeholder det?
* Hvordan er materialets miljøprofil?
* Kan materialet genanvendes / hvordan håndteres det evt. som affald

Fremlæg kort i klassen eller noter i et fælles google dokument hvor alle efterfølgende kan se resultaterne

Pause?

Vis materialepyramiden – spørg eleverne hvor de vil placere f.eks. fugemasse, plastikmaling eller beton. Eller lav øvelsen:

Byggeriets Materialepyramide: Alle elever får et materiale i hånden. (Bestil evt. en materialekasse her) Dette placeres i den pyramide som er blevet tegnet med kridt på gulvet. Snak om placeringerne og materialernes fodaftryk med udgangspunkt i byggeriets materialepyramide fra CINARK

Gennemgang af slide 11-13

Spørg eleverne:

Hvordan vil I forklare begrebet ”Indlejret energi ” med deres egne ord?

Kan I komme med andre eksempler på totaløkonomi, der giver anledning til at overveje valg af byggematerialer?

Slut af med en opsamlende snak jf. slide 14

Lav evt. lidt afveksling med en leg som ‘Take a stand’ eller en af de andre opgaver der ligger under lærervejledning på portalen.

## Take a stand – en indledende ’ryste sammen’ aktivitet:

Alle elever skal stå op i lokalet og der skitseres en usynlig linje på gulvet hvor én ende repræsenterer det ene ekstrem og den anden ende det modsatte. Læreren spørger og eleverne svarer ved at stille sig på linjen:

* Har du altid vidst, du vil være håndværker? Ja/Nej
* Hvornår er det hus du bor i bygget? Før 1850 / I 2020
* Har du været på Building Green i sidste uge? (eller anden aktuel begivenhed)
* Hvor meget forurener byggeriet? 0% eller 100%
* Hvornår blev det første bæredygtige hus bygget?
* Hvor mange tatoveringer har du? Ingen – mange

# 3. Genbrug og affald

Denne præsentation kan indgå i et længere forløb fx som det skitserede ugeforløb, der kan findes på portalen, hvor det er lagt ind på dag 2.

Det kan også stå alene som et forløb på 1-3 lektioner om håndtering af affald / genbrug til bæredygtigt byggeri, der kan lægges ind hvor det passer på de forskellige fag.

I løbet af denne præsentation skal vi se på:

* Hvilken rolle spiller affaldet og hvorfor det er vigtigt, at vi sorterer vores affald på byggepladsen?
* Hvilke barrierer er der for at genbruge materialer i byggeriet?
* Hvordan finder vi ud af hvilke materialer, der er bæredygtige og gode at genbruge?
* Hvad skal vi tænke på, når vi skal se på et materiales livscyklus?

## Forslag til forløb:

Gennemgå slides og stil løbende spørgsmål / hav en dialog med eleverne

Vis den korte film om gamle mursten

I slide nr. 12 er forslag til en elevopgave om upcycling og downcycling

I slide nr. 13 er en bonus opgave (til undervisningsdifferentiering) om livscyklusvurdering

I slide nr. 16 er en praktisk opgave hvor eleverne skal sortere affald som gruppeøvelse. Det kræver forberedelse i form af at samle affald til grupperne

# 4. Indeklima og designproces

Denne præsentation kan indgå i et længere forløb fx som det skitserede ugeforløb, der kan findes på portalen, hvor det er lagt ind på dag 3.

Det kan også stå alene som et forløb på 1-3 lektioner om Indeklima i og designprocessen af bæredygtigt byggeri, der kan lægges ind hvor det passer på de forskellige fag.

I løbet af denne præsentation skal vi se på:

* Hvilke faktorer spiller ind på indeklimaet?
* Hvad skal vi tænke på i designfasen, når vi vil bygge bæredygtigt
* Hvad er en åndbar/diffusionsåben konstruktion, og hvad kan det betyde for indeklimaet?
* Forskellige ventilationsløsninger og udfordringer med ventilation samt mulige løsninger

Vis evt. en eller flere små film undervejs

## Forslag til tema om indeklima og designproces (1-2 lektioner):

Gennemgå slides. Spørg fx

Slide 2:

* Hvad er en passende luftfugtighed?
* Hvilke byggematerialer kan afgasse med uønsket kemi til indeklimaet?
* Har I oplevet problemer med skimmelsvamp på pladserne?

Slide 3: Spørg med udgangspunkt i grafik fra Realdania:

* Kan I genkende noget fra deres eget liv eller er der noget I har hørt om før?

Slide 4:

* Kender I nogen steder, hvor man ikke har bygget klogt i f.t. vind eller sol? (f.eks. forblæste havnefronter eller store glas-bebyggelser, der let bliver overophedet)

Slide 6:

* Hvorfor og hvornår er der behov for ventilation? Osv.

I slide nr. 12 er der et forslag til en opgave, hvor eleverne skal arbejde selvstændigt eller i små grupper

Saml op til sidst jf. slide 13

# 5. Levetid og konstruktioner

Denne præsentation kan indgå i et længere forløb fx som det skitserede ugeforløb, der kan findes på portalen. Her er det lagt ind på dag 4 og 5 som den sidste del af forløbet.

Det kan også stå alene som et tema på 2-3 lektioner eller som et lille forløb over 1-2 dage om Indeklima i og design af bæredygtigt byggeri. Et vigtigt element er opgave bazaren, som er beskrevet nedenfor. Hvis denne skal indgå skal der indsættes min. 1 og helst 2 dage.

I løbet af denne præsentation skal vi se på: indvendige og udvendige vægge, fundamenter og tag, og vi skal lidt i dybden med diffusionsåbne konstruktioner.

## Forslag til forløb:

Indled fx med: I dag skal vi “bygge et hus”! Vi skal se på indvendige og udvendige vægge, og på fundamenter og tag.

Det er jo som udgangspunkt ikke kun tømrerfagligt, murerfagligt eller malerfagligt. Det viser at det er vigtigt at holde fast i det tværfaglige mellem vores fag.

Start med at holde et oplæg med slide 2-13. Vis filmen i slide 14.

Bestil evt. en materialekasse og lad eleverne se, røre, snakke og gætte hvilke materialer der er i kassen. Se mere her

Igangsæt gruppearbejdet om materialebazar i slide 15. Eleverne skal arbejde selvstændigt i nogle timer eller resten af dagen.

Sidst på dagen – eller helst: næste dag skal de fremlægge jeres konstruktion, materiale(r) og problemstilling for de andre og vi sammensætter vores bæredygtige hus gennem de forskellige fremlæggelser

Hvis jeres gruppe bliver færdige før eller vil have lidt ekstra udfordringer, kan I løbende gå ud og hente flere sedler og inddrage i jeres arbejde.

Se liste over bygningsdele her: http://xn--bredygtigtbyggeri-rrb.dk/wp-content/uploads/2018/05/Opgaver-fra-l%C3%A6rer-til-l%C3%A6rer-1.docx LINK skal opdateres!

Lav en kort opsamling til sidst: Hvad har I lært?

Bonus opgaver:

I slide 9: Beregn Z-værdien af en eller flere selvvalgt konstruktioner

I slide 12: Prøv at vurdere forskellige typer tag ud fra livscyklus principper.

Brug evt. hjælpespørgsmål herfra: http://bæredygtigtbyggeri.dk/gode-principper-for-baeredygtigt-byggeri/livscyklus-vurdering-lca/