

Kaskademodel vs. total kontrol til eftersyn af altaner

Reparationsdagen 2022 - 3. maj 2022

Allan Skydsbæk Hansen, BSc - Teamleder

Wilson Ricardo Leal da Silva, PhD - Projektleder



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Agenda

- Om projektet
 - Baggrund og formål
- Foreløbige resultater
 - Antal altaner
 - Hvordan ser det ud derude
 - Statistik
- Hvordan afsluttes projektet?





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Altan **med** udliggerjern



Altan **uden** udliggerjern





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Altan **med** udliggerjern



Altan **uden** udliggerjern





Baggrund for projektet

Hændelser med kollaps senest i

- 2016 (Falster)
- 2020 (Kolding)





TEKNOLOGISK
INSTITUT

☰ Baggrund for projektet

- Flere anvisninger / vejledninger på området



GI GRUNDEJERNES
INVESTERINGSFOND

TEKNOLOGISK
INSTITUT



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Baggrund for projektet

- Pres for tilsynsordning – især efter kollapset i Kolding 2020
- Der mangler dokumentation for at stikprøver giver en tilstrækkelig høj sikkerhed





Formål

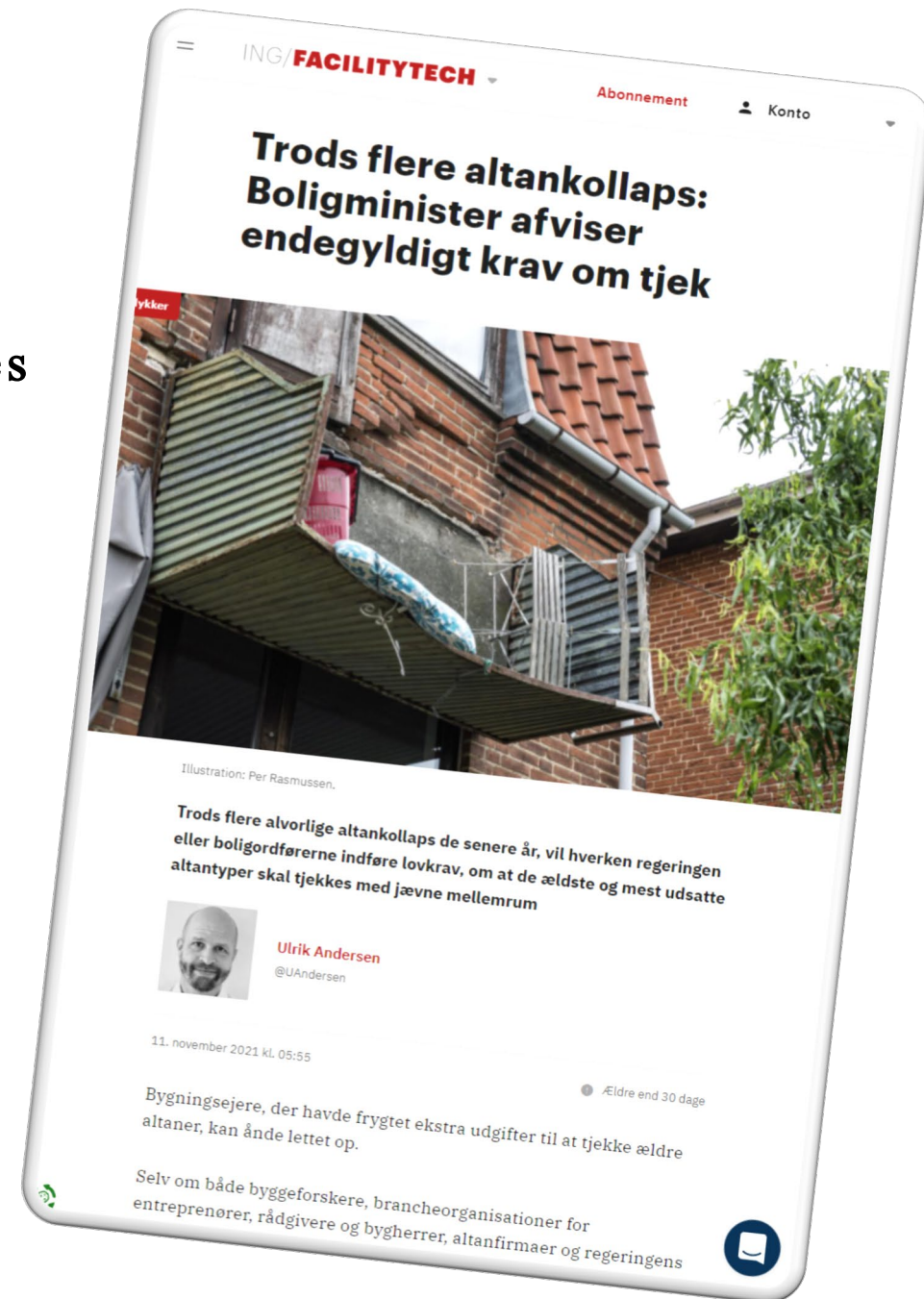
- Tilvejebringe den manglende dokumentation for om **stikprøver giver en tilstrækkelig høj sikkerhed**
- Estimere **sikkerhedsniveauet** i modellen (hvor mange risikobehæftede alternativer overses ved stikprøve?)
- Præsentere en **samfundsøkonomisk vurdering** af en eftersynsordning baseret på **kaskademodellen**
 - Justeret til vurdering for den enkelte bygningsejer



TEKNOLOGISK
INSTITUT

☰ Justering

- Midt i projektet (November 2021) – Tilsynsordning afvises
- Målgruppen for projektet justeres





Resultater - Antal altaner i DK

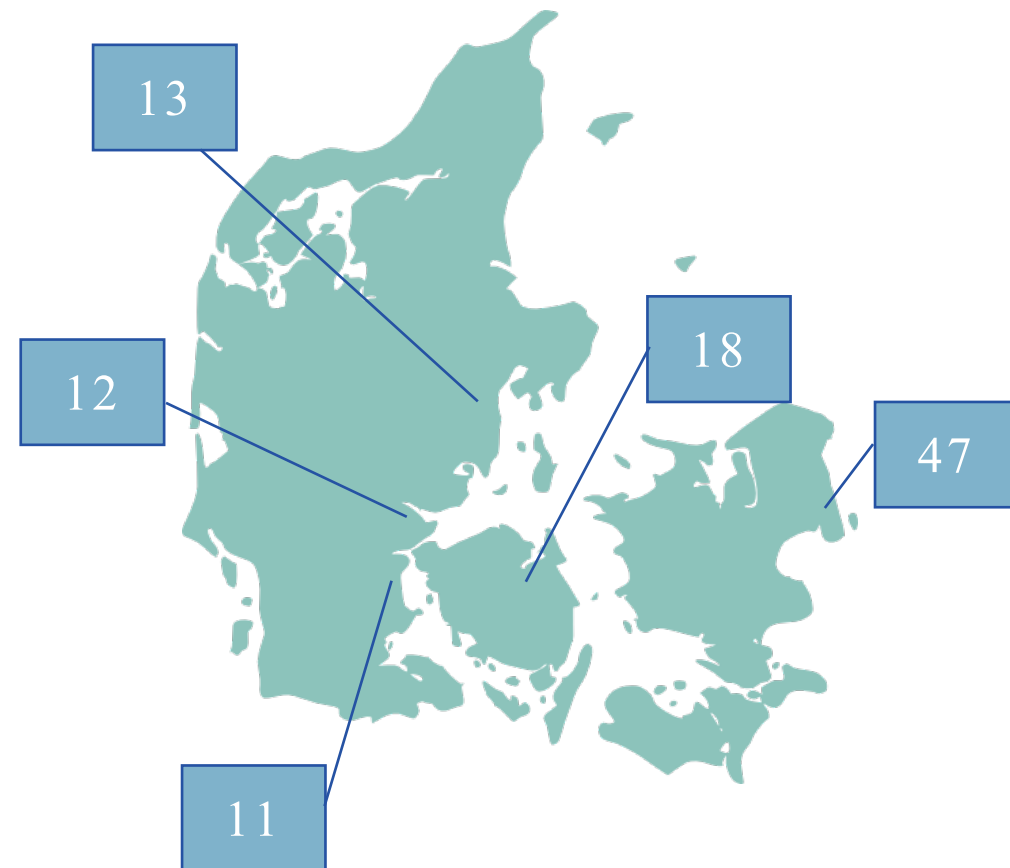
- BBR siger 66.000 altaner, **MEN**.
- Optalt altaner på 11.852 etageboliger i Roskilde og Frederiksberg Kommune.
 - I Roskilde ses samtlige altaner i BBR
 - I Frederiksberg ses ingen altaner i BBR.
- 51 % af etageboligerne har altan.
- Der er 1,08 mio. etageboliger i Danmark ~ **ca. 550.000 altaner i alt.**
- Ud af dem estimeres 94.000 at være **udkragede betonaltaner** med en alder på minimum 50 år.
- Det estimeres at **38.000-50.000** af de i alt ca. 94.000 udkragede betonaltaner over 50 år, er udført **med udliggerjern**.





Resultater - Undersøgelser

- Undersøgt 100 altaner ~ 250 udliggerjern.
- Fordelt på 5 ejendomme spredt i landet.
- Undersøgelsen er foretaget således:
 - **Visuel inspektion.**
 - Overside, underside, murværk omkring mv.
 - **Scanning med georadar** for bestemmelse af antal udliggerjern og lokalisering i altanpladen.
 - **Bankning for registrering** af løst/skruk pudslag.
 - **Ophugning til alle udliggerjern** i pladen i området ind bag facadeplanet.
 - **Registrering af korrosion** og evt. tværsnitsreduktion på udliggerjernet.





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Resultater - Undersøgelser

- Eksempler fra besigtigelserne





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Resultater - Undersøgelser

- Eksempler fra besigtigelserne





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Resultater - Undersøgelser

- Eksempler fra ophugningerne





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Resultater - Undersøgelser

- Eksempler fra ophugningerne



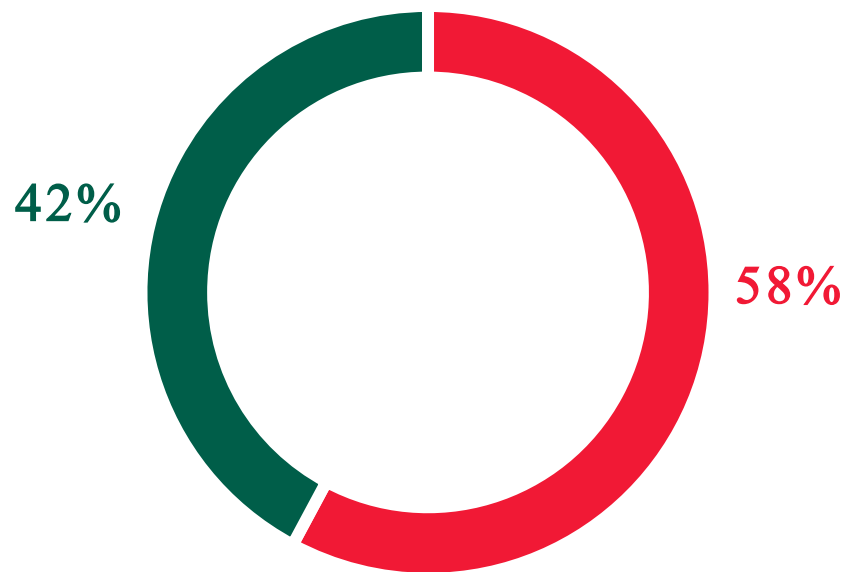


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Dataopsamling og strukturering

ca. 100 altaner og 250 udliggerjern

Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader



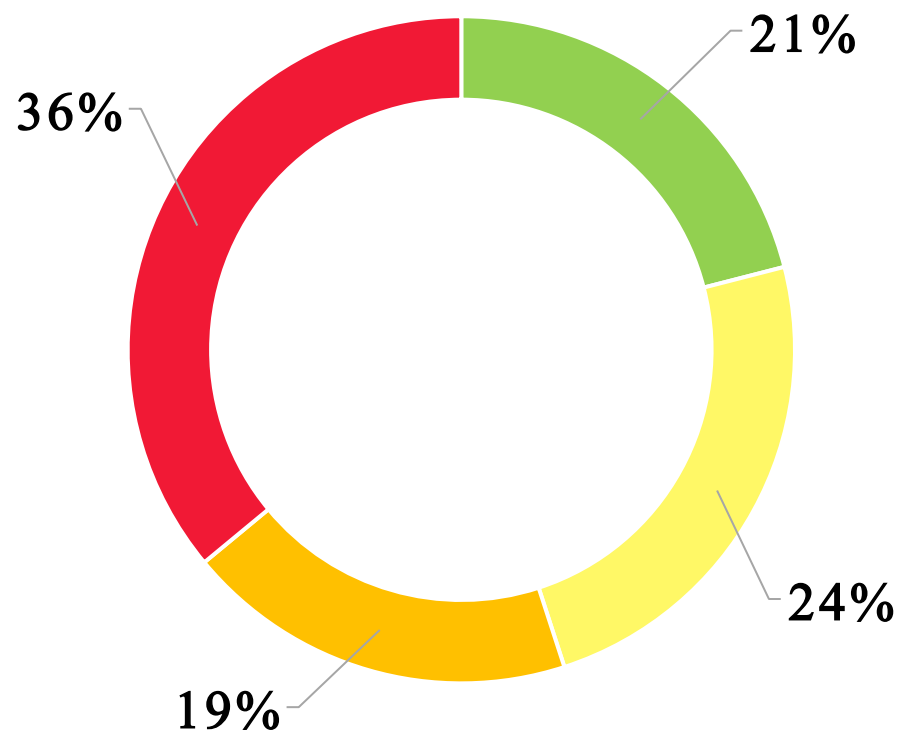


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Dataopsamling og strukturering

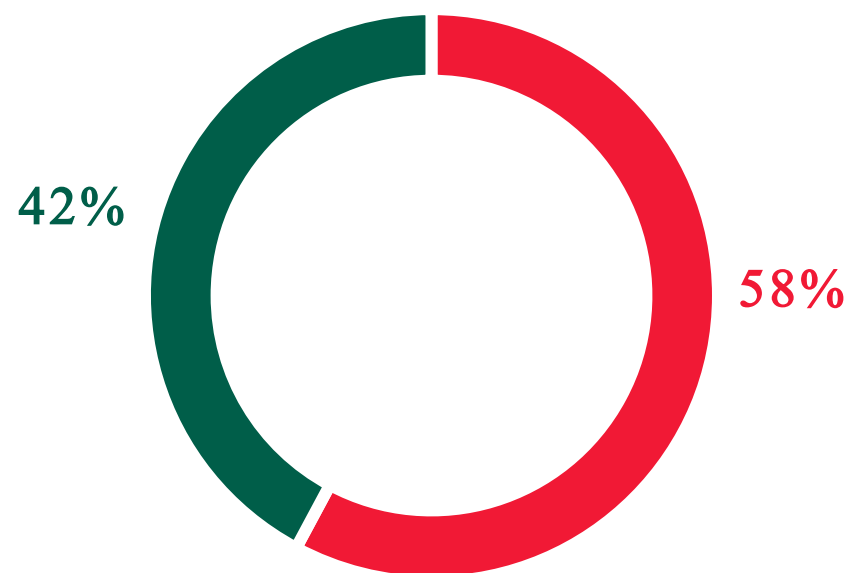
ca. 100 altaner og 250 udliggerjern

Korrosions grad af
udliggerjern





Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader



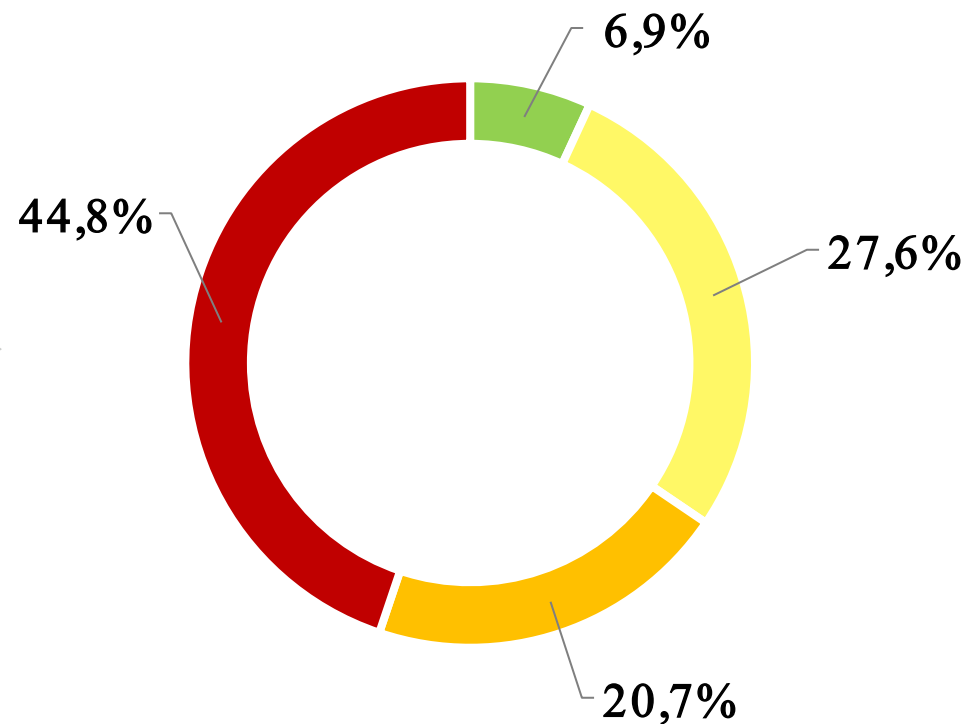
Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader



Korrosions grad af udliggerjern



- Ingen korrosion
- Synlig korrosion - ingen tværsnitsreduktion
- Fremskreden korrosion med tværsnitsreduktion (<10%)
- Svær korrosion med betydelig tværsnitsreduktion



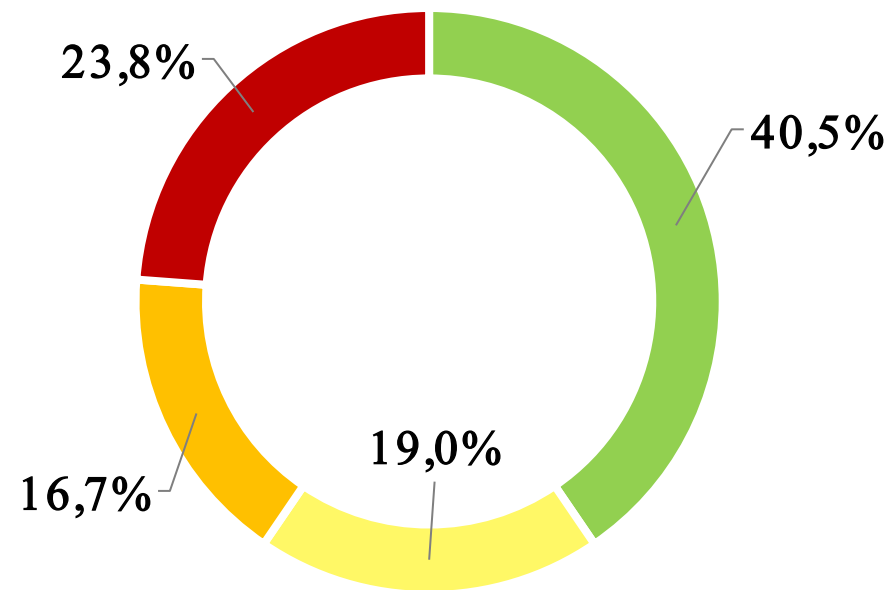
Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader



Korrosions grad af udliggjern



- Ingen korrosion
- Synlig korrosion - ingen tværsnitsreduktion
- Fremskreden korrosion med tværsnitsreduktion (<10%)
- Svær korrosion med betydelig tværsnitsreduktion

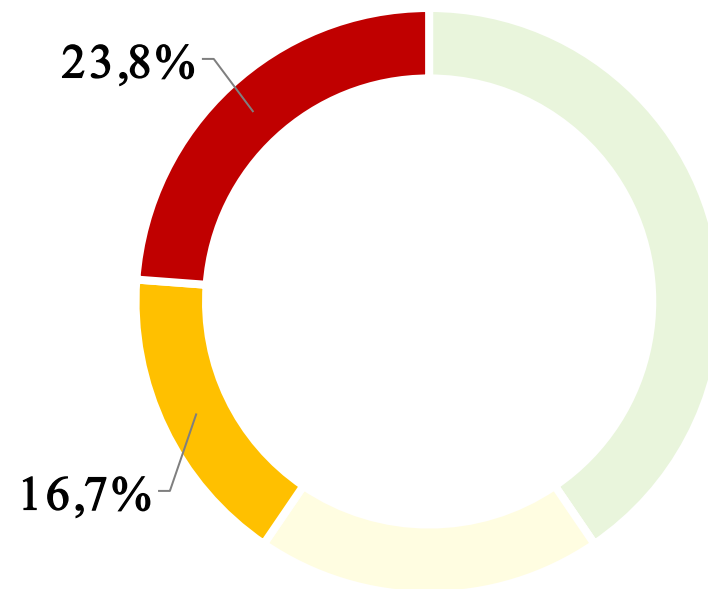


Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader

Korrosions grad afudliggerjern



- Ingen korrosion
- Synlig korrosion - ingen tværsnitsreduktion
- Fremskreden korrosion med tværsnitsreduktion (<10%)
- Svær korrosion med betydelig tværsnitsreduktion



Det estimeres at 38.000 - 50.000 betonaltaner
over 50 år, er udført med udliggerjern

■ + ■ = 17 / 100 (altaner)

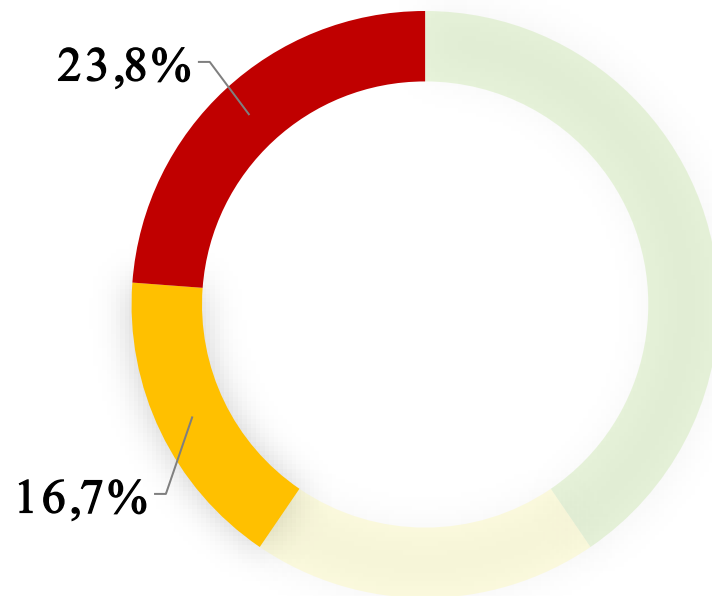
6.100 – 8.100 altaner

Visuel skadesregistrering



- Visuelle skader (revner, afskalninger)
- Ingen visuelle tegn på skader

Tilstand af udliggerjern

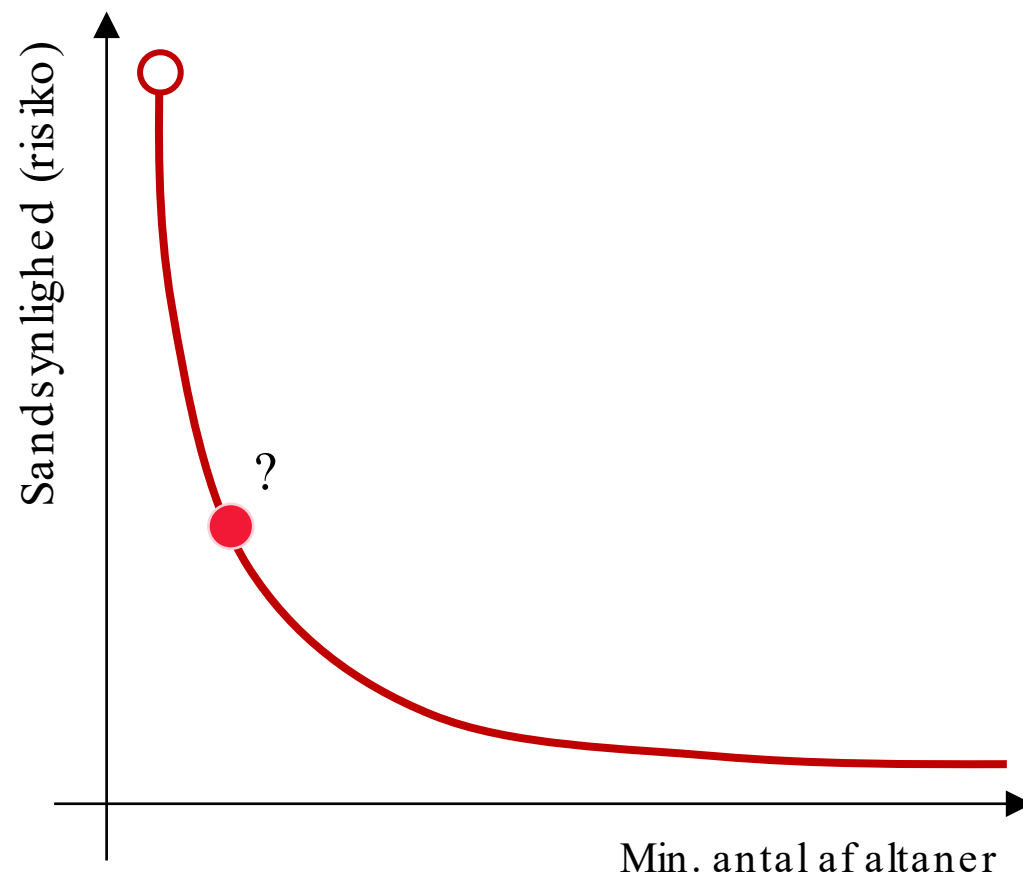
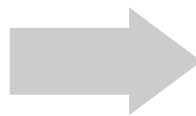
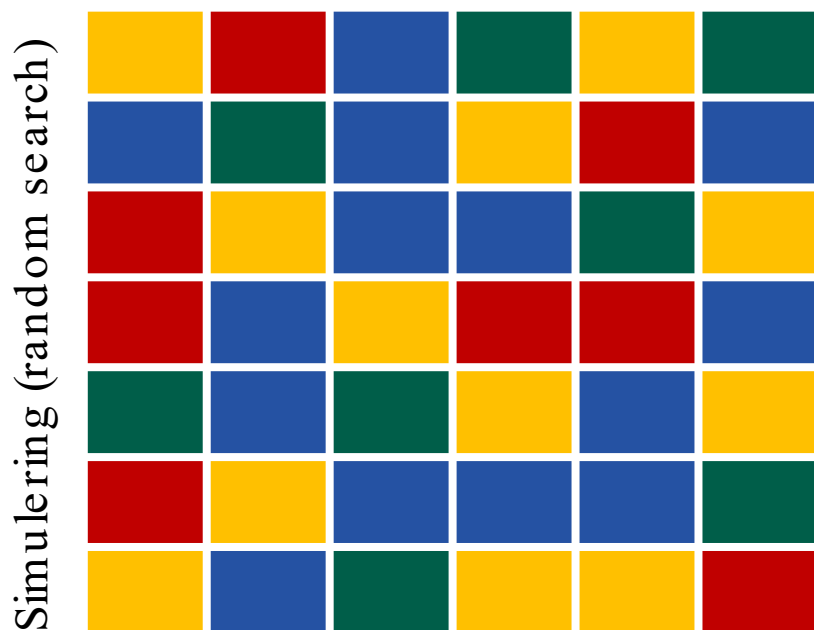


- Ingen korrosion
- Synlig korrosion - ingen tværsnitsreduktion
- Fremskreden korrosion med tværsnitsreduktion (<10%)
- Svær korrosion med betydelig tværsnitsreduktion



Hvad foretages indtil afslutning af projektet ?

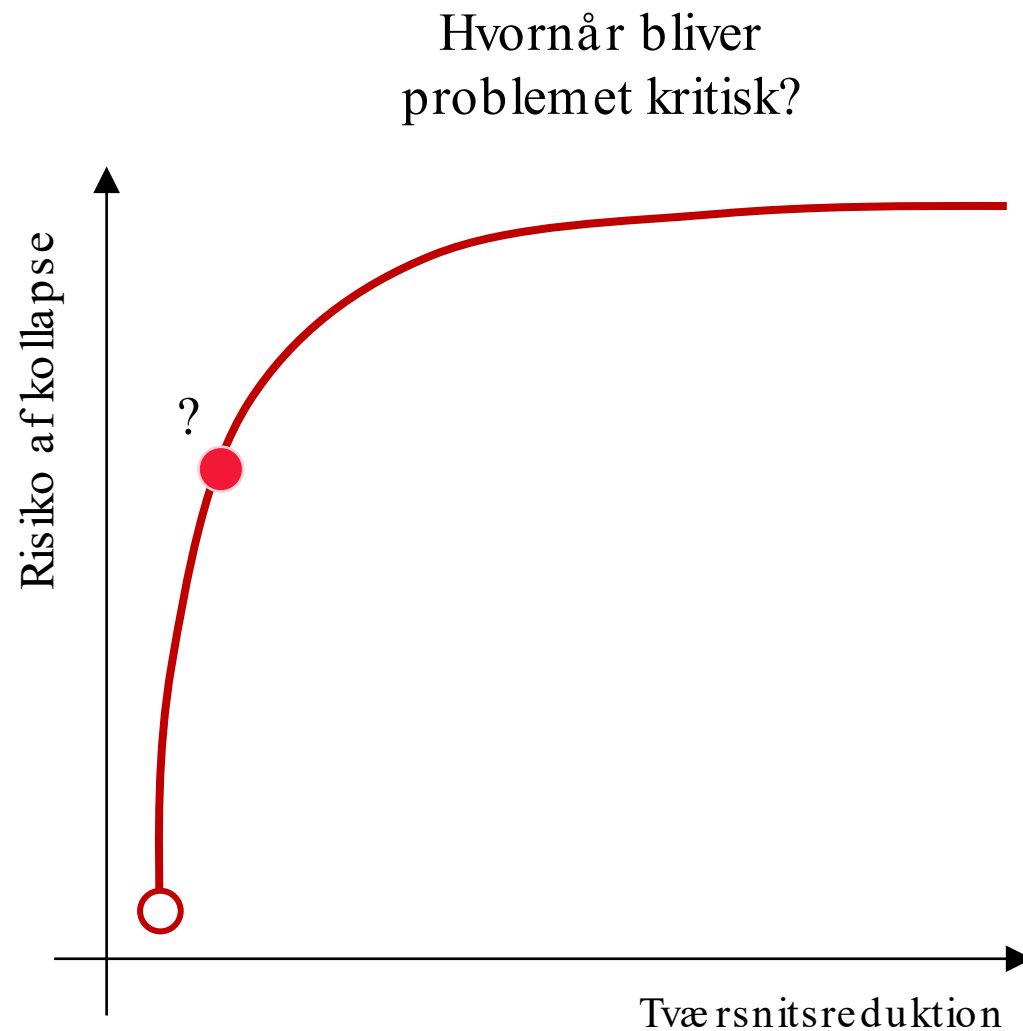
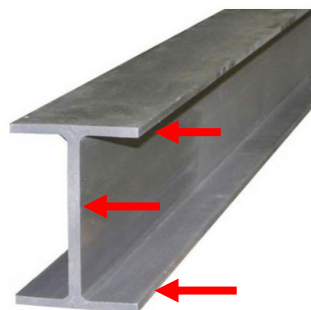
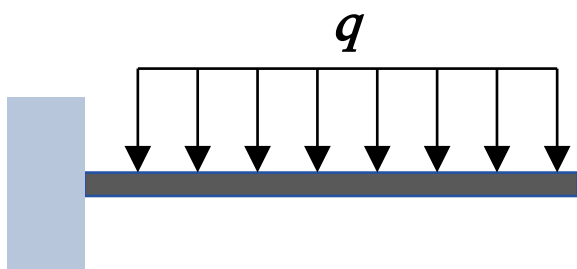
- Sandsynlighedsvurdering ved stikprøve...





Hvad foretages indtil afslutning af projektet ?

- Risiko for at kollapse?





Takeaway

- På baggrund af den genererede dokumentation, kan vi estimere **sikkerhedsniveauet** i modellen
 - dvs. hvor mange risikobehæftede altaner overses ved stikprøve
- Præsentere en **'samfundsøkonomisk'** vurdering af en eftersynsordning baseret på **kaskademodellen** (Målgruppe: Bygningsejer)

Tak for opmærksomheden

Reparationsdagen 2022 - 3. maj 2022

Allan Skydsbæk Hansen, BSc: alsh@teknologisk.dk

Wilson Ricardo Leal da Silva, PhD: wrls@teknologisk.dk