Eksisterende bygninger som fremtidens materialebanker

Morgenkaffemøde, Energiforum Danmark 25. November 2026



Introduktion

Karoline Fogh Gustafsson,

Portfolio manager & konsulent i Lendager Circular Advising

Ressourcekortlægninger, realisering af cirkulære udviklinger og innovationer, udviklings- og forskningsprojekter, workshopfacilitering og strategi

Designingeniør fra Danmarks Tekniske Universitet, 2021



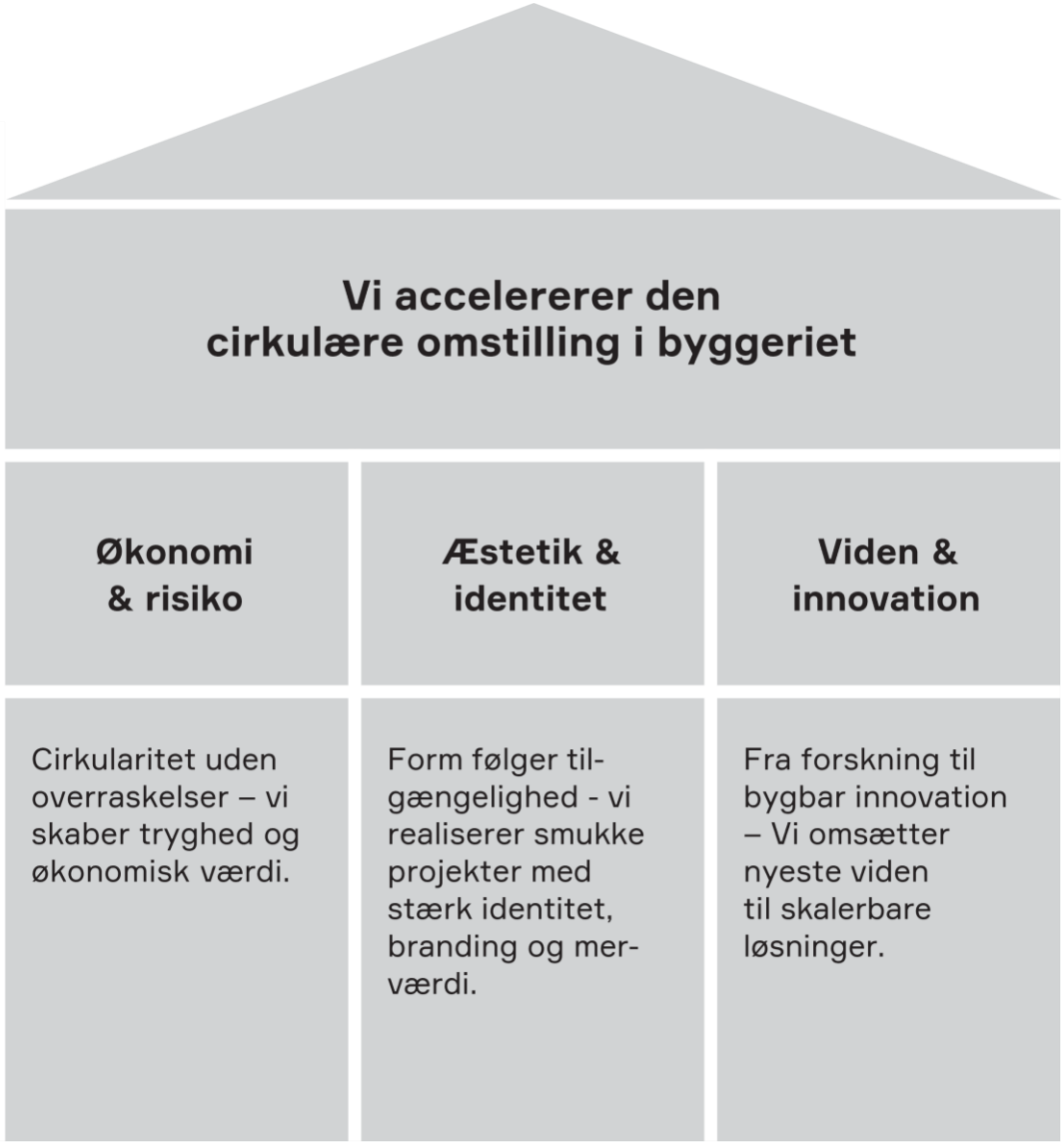
Vores arbejdsområder

Arkitektur

Rådgivning

Innovation

Vores værdiskabelse



Lendagers tilgang



Undlad at bygge



Hvis der skal bygges - bevar og udnyt bygningen på stedet



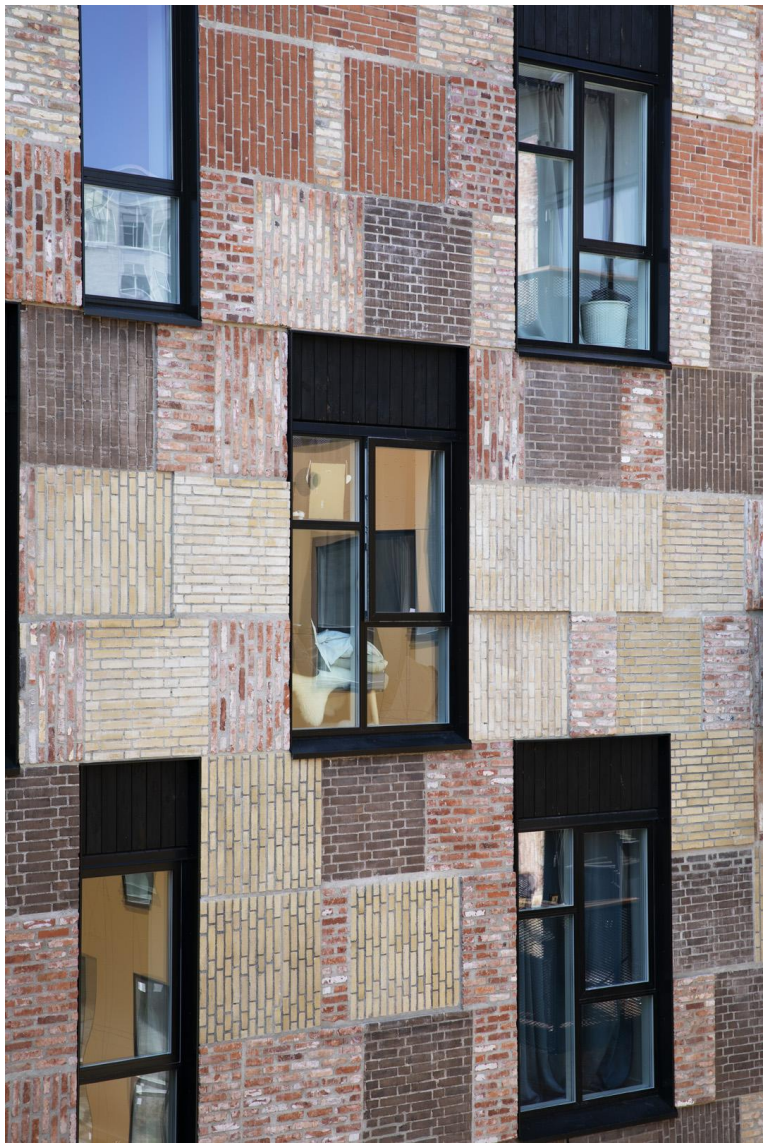
Hvis der skal bygges nyt – fokuser på genbrug og biogene materialer

Ressourcerækkerne



Ressourcerækkerne | Lokation: Ørestaden, København, Denmark | Lejligheder og rækkehuse | Færdige 2020



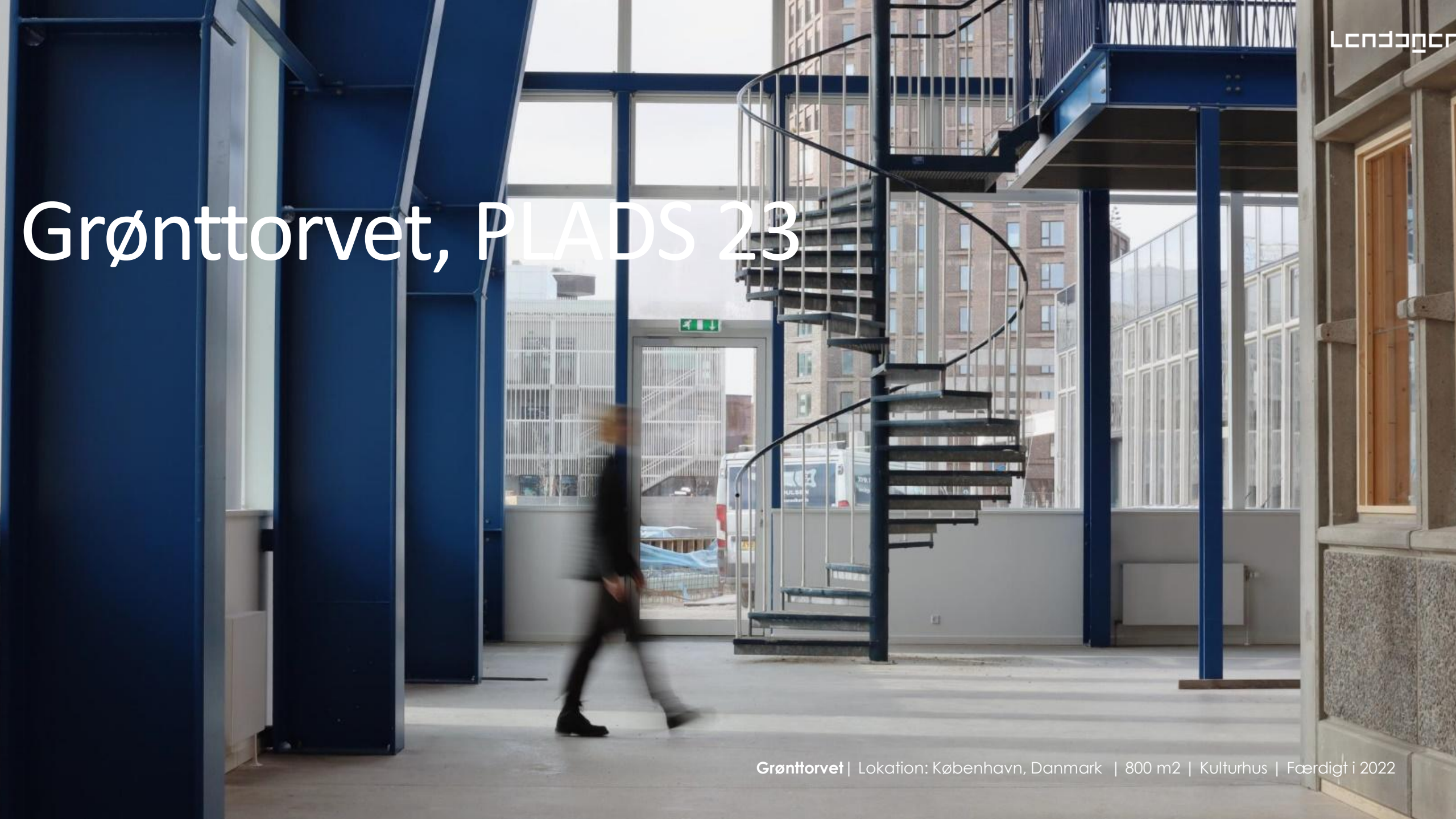




Læs mere om Ressourcerækkerne | https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/06/978-87-7038-427-8.pdf



Grønttorvet, PLADS 23



Grønttorvet | Lokation: København, Danmark | 800 m2 | Kulturhus | Færdigt i 2022


RIVNING



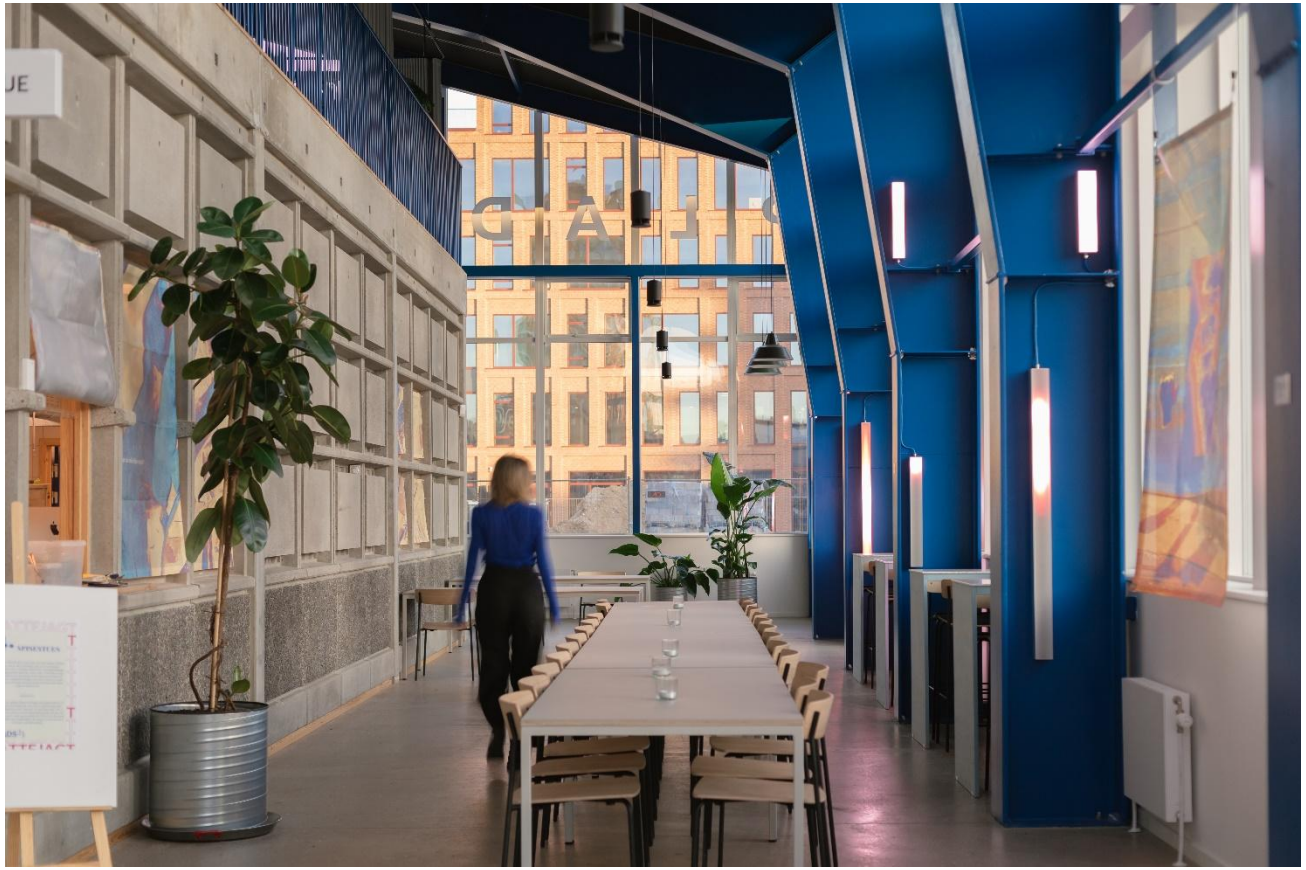


Oprindelige struktur











Grønttorvet

Lendager



Grønttorvet spisehus, PLADS23

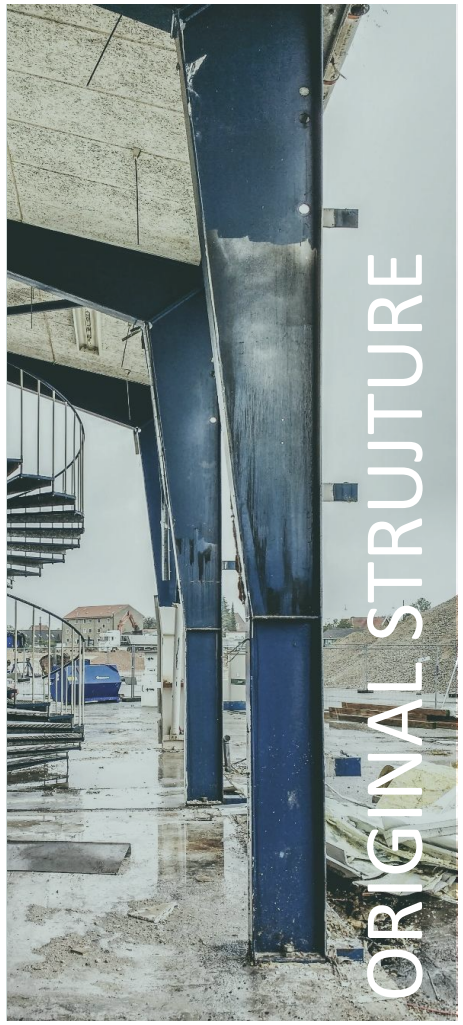
Første forsøg på at genbruge bærende elementer i stål.

Ressourcekorlægning 2016.

Genbrug af stålelementerne i orangeri pga. brand, anvendelse og styrke etc.

Brugte elementer skal møde samme krav som nye.

Essentielt at have adgang til den oprindelig dokumentation







Svanen



Svanen | Lokation: Gladsaxe Danmark | Børnehave | 1.436 m² | Færdigt 2022

Gl. Gladsaxe Skole
1937-1967-2020

















Børnehuset Svanen

Ønske om at genbruge træspær som bærende elementer i den nye børnehave, 2019.

Visuel styrkeklassificering med **DS/INSTA 142** til en fælles styrkeklasse.

Genbrugt i orangeriet i det nye børnehus med nye stålbeslag som forstærkning.



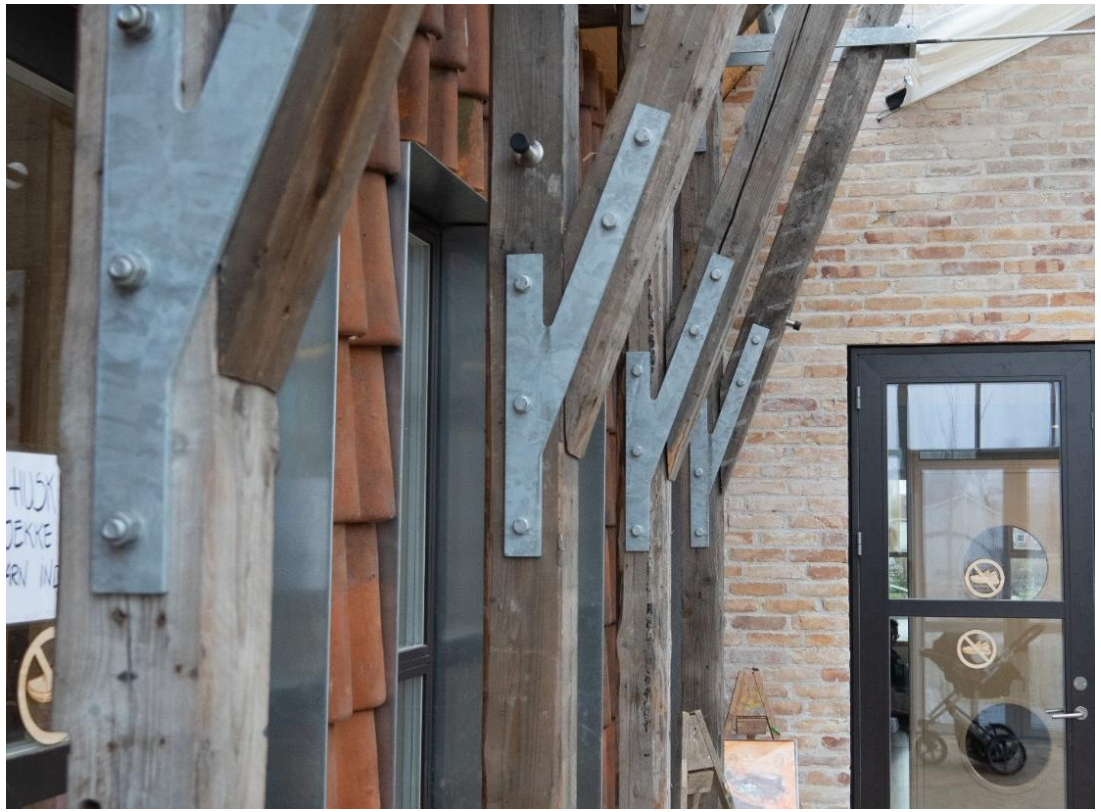






Det færdige orangeri









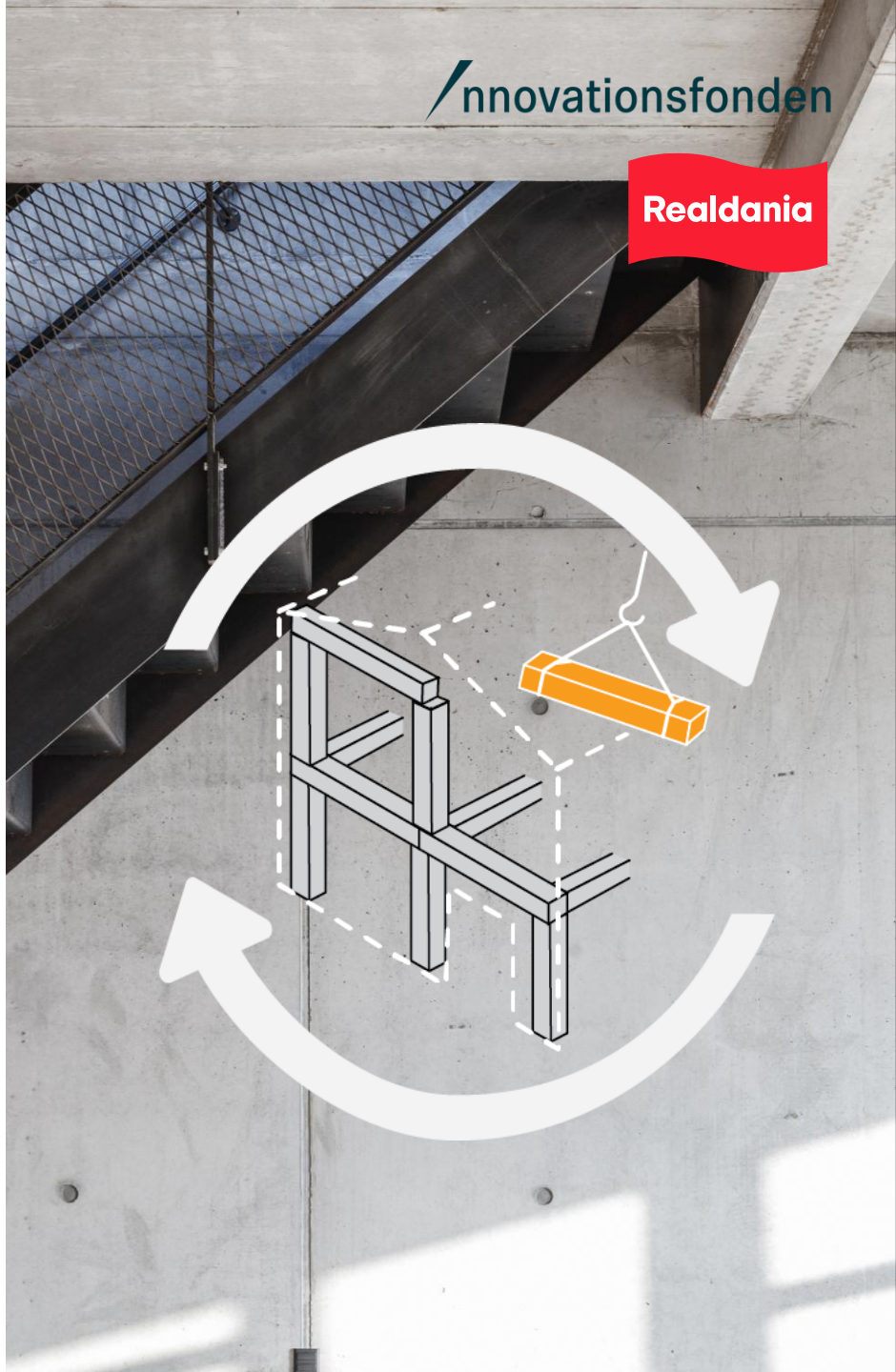
Fra pilot projekter til skalering

5 årigt Grand Solutions projekt for at muliggøre genbrug af bærende elementer

STRUCTURAL REUSE

Projektpartnere

Lendager · Arkitektskolen Aarhus · DTU · DS Dansk Standard · GATE 21 · LIST BYG · Rambøll · DTU Skylab - where it begins · Aarhus BSS – Center for små og mellemstore virksomheder, Juridisk Institut, Aarhus Universitet



Den bærende konstruktion kan stå for op mod 80 % af en bygnings indlejrede CO_2

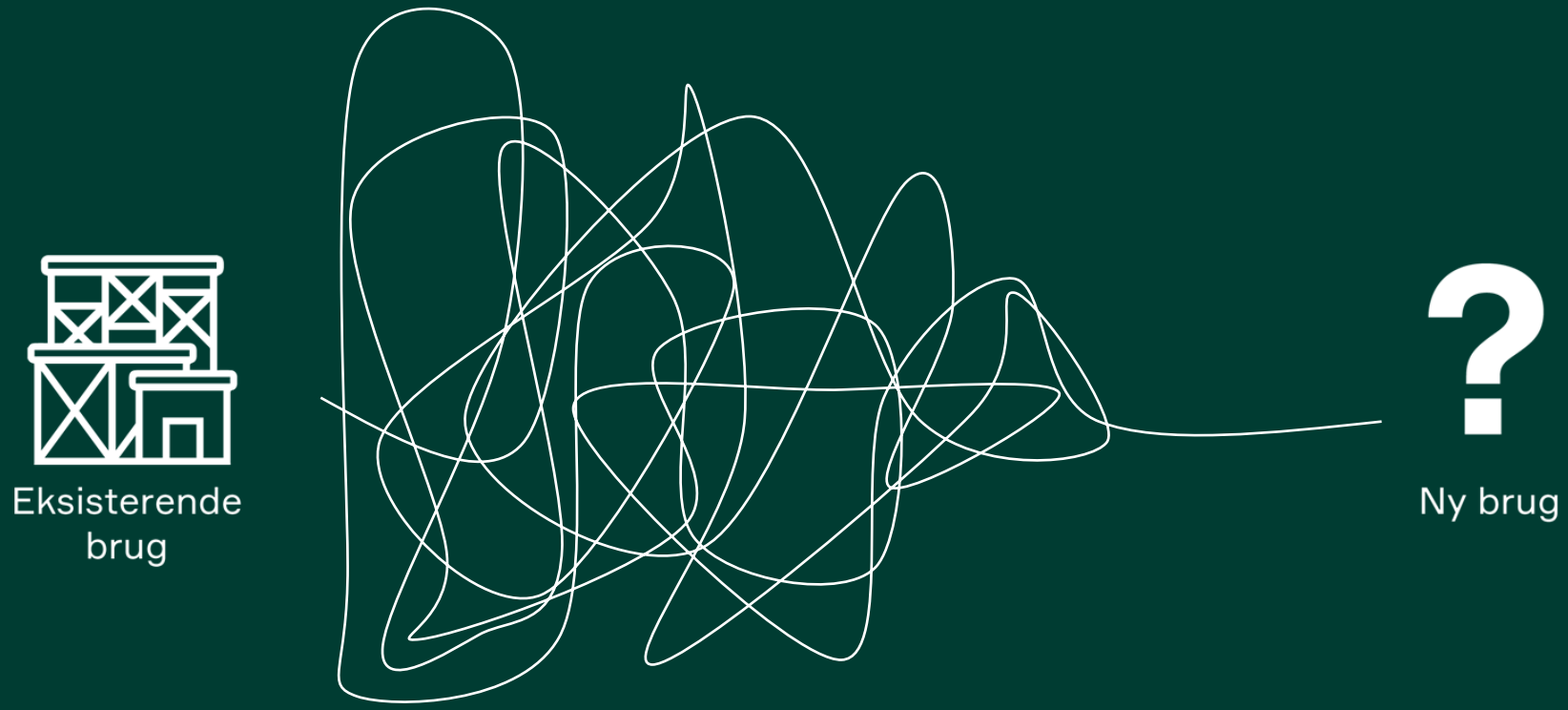
Seunghyun Son , Kwangheon Park, Heni Fitriani and Sunkuk Kim
20. jan 2021


STÅL


BETON


TRÆ

Tidligere process



Ambitionen



Eksisterende brug

Simple og billige testmetoder

Certificerede elementer

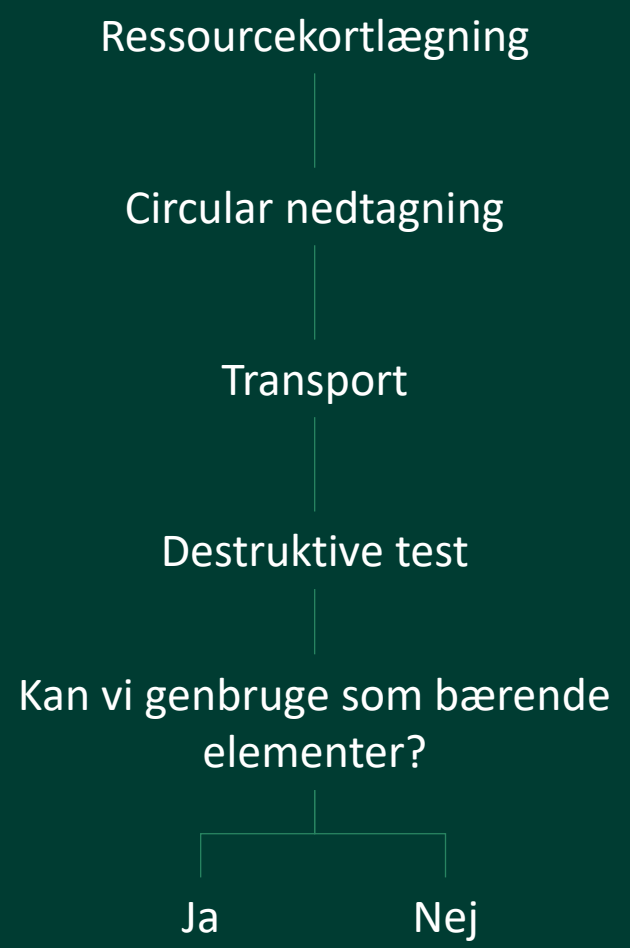
Klare krav

Acceptabel risiko

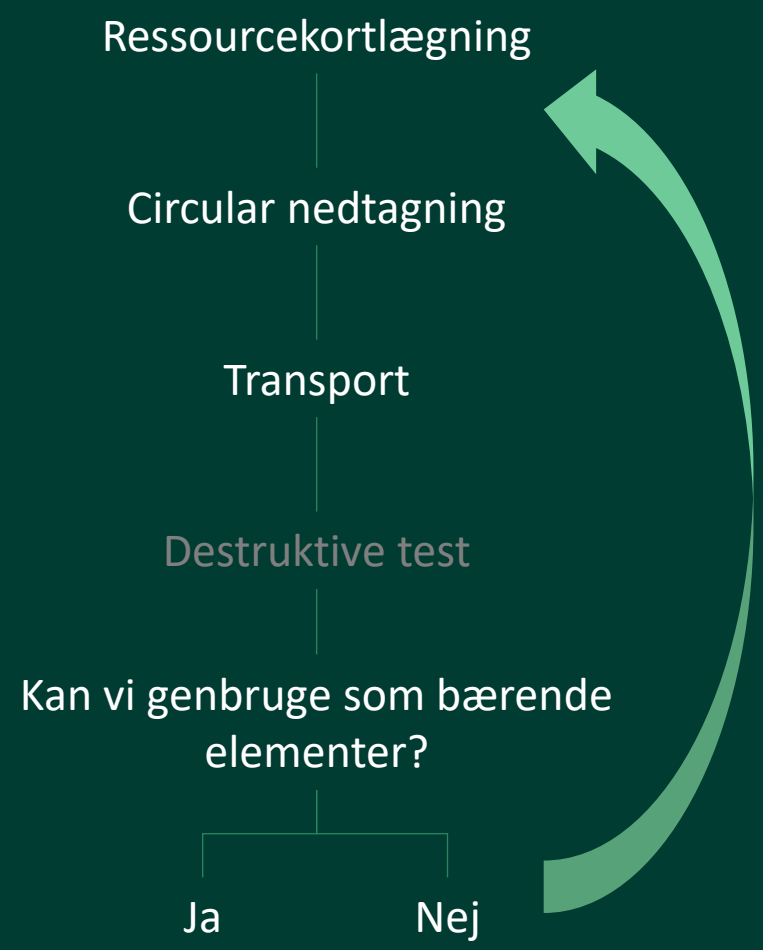
?

Ny brug

Structural Reuse proces
- *før*



Structural Reuse proces - *nu*



Approach



Hvad er en acceptabel risiko for branchen

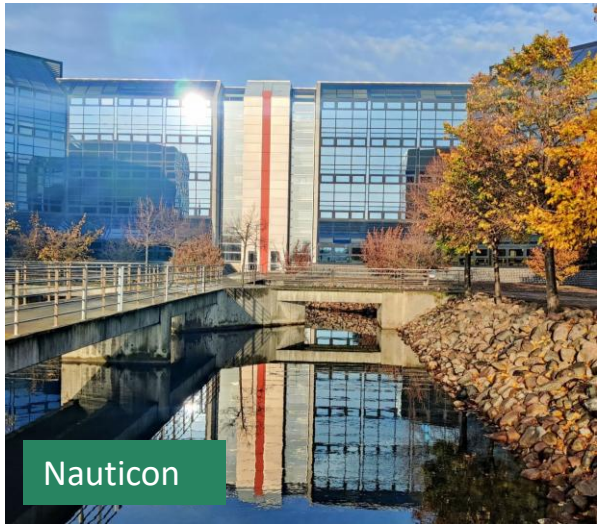


Ikke-destruktive test metoder til at dokumentere



Implementering i standarder og teknisk fælleseje

Pilot projekter

















Test af betonelementer



Data collection



Visual condition evaluation



Determining test units



Test protocol



Geometry



Subsurface evaluation

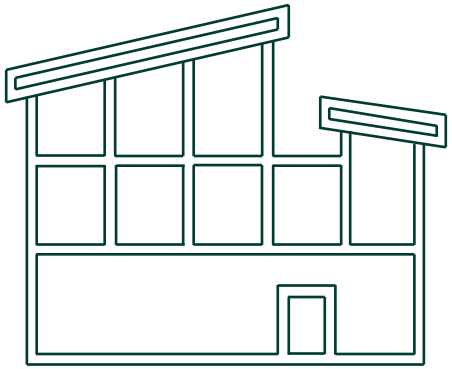


Reinforcement layout

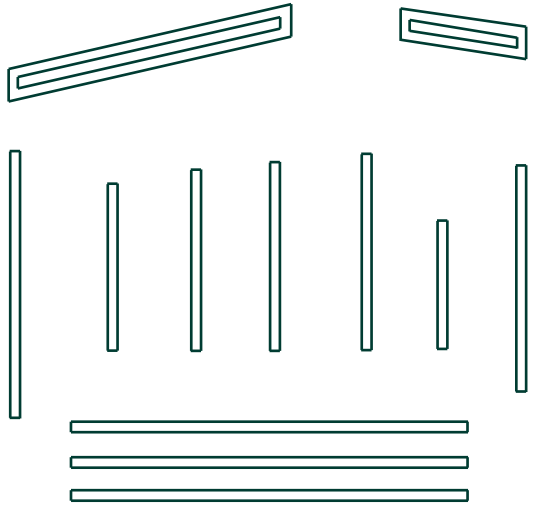


Concrete strength

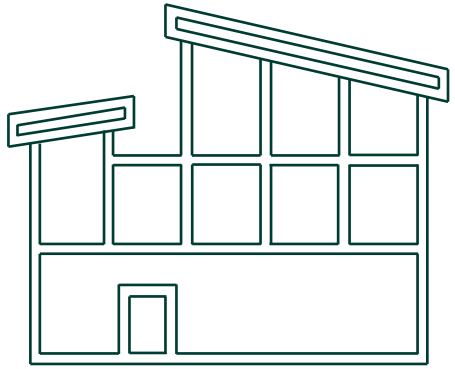
Hvordan og hvornår



Dokumentation



Nedtagning



Genopførsel med brugte elementer

Cirkulær udviklingsproces

FASE 1
UNDERSØGELSE

Vi undersøger potentialer for at udvikle cirkulære ressourcestrømme for at opnå succes inden for designambitionen

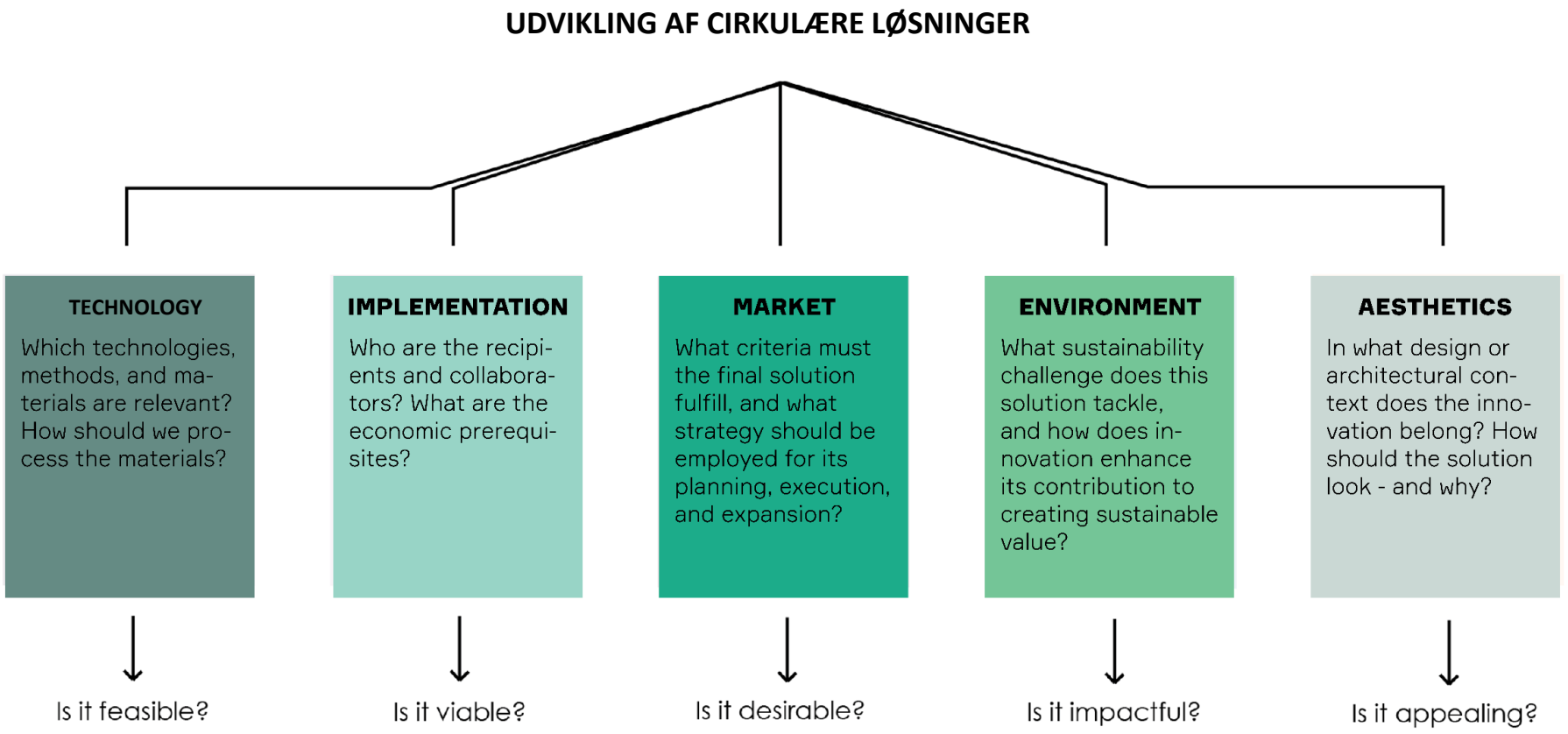
FASE 2
UDVIKLING

Vi arbejder med udvikling af koncepter for materialestrømme for at sikre realisering af cirkulære løsninger

FASE 3
REALISERING

Vi arbejder med at sikre løsningernes realisering gennem dokumentation og tilsyn og at de cirkulære løsninger leveres som lovet

TIMEA modellen



En iterativ proces som reducerer risiko

Fase 1: Undersøgelse

Teknologi
Hvilke teknologier, metoder og materialer er relevante? Hvordan skal vi bearbejde materialerne?
Marked
Hvem er aftageren og samarbejdspartnerne? Hvad er de økonomiske forudsætninger?
Implementering
Hvilke krav skal den færdige løsning leve op til? Hvordan skal processen planlægges, implementeres og skaleres?
Bæredygtighed
Hvilket bæredygtighedsproblem adresserer løsningen? Hvordan medvirker innovationen til bæredygtig værdiskabelse?
Æstetik
Hvilken designmæssig eller arkitektonisk kontekst indgår innovationen i? Hvordan skal løsningen se ud – og hvorfor?



Fase 2: Udvikling

Teknologi
Hvilke teknologier, metoder og materialer er relevante? Hvordan skal vi bearbejde materialerne?
Marked
Hvem er aftageren og samarbejdspartnerne? Hvad er de økonomiske forudsætninger?
Implementering
Hvilke krav skal den færdige løsning leve op til? Hvordan skal processen planlægges, implementeres og skaleres?
Bæredygtighed
Hvilket bæredygtighedsproblem adresserer løsningen? Hvordan medvirker innovationen til bæredygtig værdiskabelse?
Æstetik
Hvilken designmæssig eller arkitektonisk kontekst indgår innovationen i? Hvordan skal løsningen se ud – og hvorfor?



Fase 3: Realisering

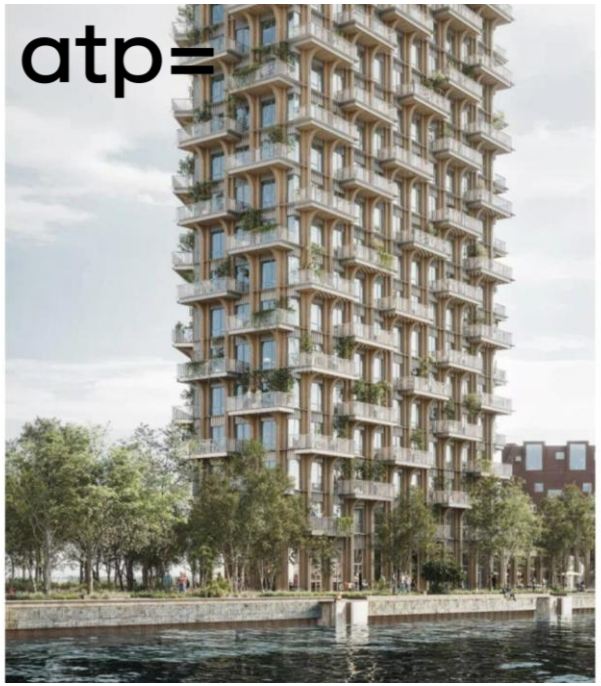
Teknologi
Hvilke teknologier, metoder og materialer er relevante? Hvordan skal vi bearbejde materialerne?
Marked
Hvem er aftageren og samarbejdspartnerne? Hvad er de økonomiske forudsætninger?
Implementering
Hvilke krav skal den færdige løsning leve op til? Hvordan skal processen planlægges, implementeres og skaleres?
Bæredygtighed
Hvilket bæredygtighedsproblem adresserer løsningen? Hvordan medvirker innovationen til bæredygtig værdiskabelse?
Æstetik
Hvilken designmæssig eller arkitektonisk kontekst indgår innovationen i? Hvordan skal løsningen se ud – og hvorfor?

Hvad så nu?

Flere projekter med genbrug af bærende elementer

Langeliniespidsen





Undersøgelse af genbrug af huldæk, trapper, facadeplader mm. på Langeliniespidsen

Sophie Amalie Gården



Genbrug af huldæk i renovering af altaner blok A.

Spørgsmål og tak for I dag!



Karoline Fogh Gustafsson

kg@lendager.com

+45 30 71 13 04