

Fra  
**RISIKO**  
til  
**POTENTIALE**



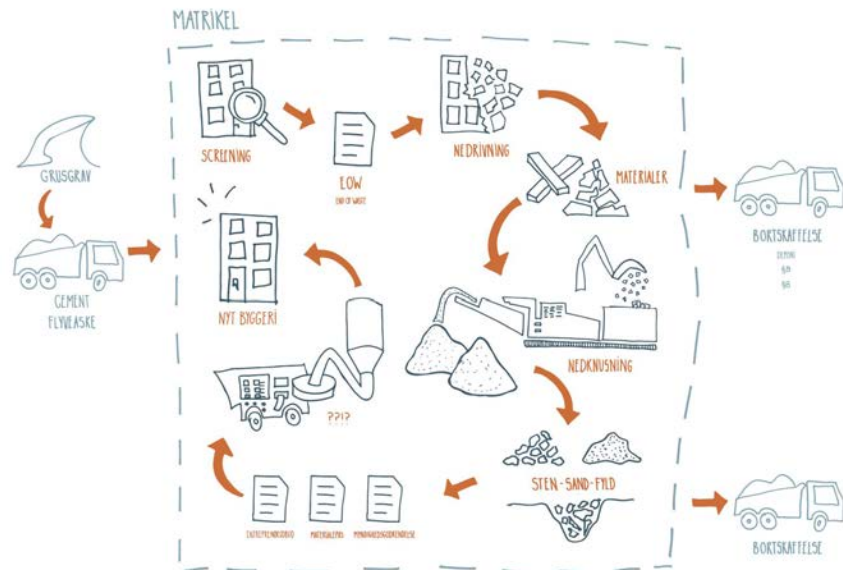
ROSKILDE  
KOMMUNE

Circular Development  
in a local context





- Risiko, ansvar og konsekvens
- Krav og kriterier
- Cirkulære processer



# MUSICON





# AKTØR-DREVET BYUDVIKLING

- Identifikation af aktører
- Kortlægning af interesser
- Hjælp til etablering
- Skabe rammer for at det selvgroede kan etablere sig i bydelen
- Skabe kritisk masse
- Test, test, test.. (fysiske rammer, samarbejdsformer, forretningspotentialer etc.)



# CIRKULARITET I BYGGEPROCESSEN



Foto: Vandkunsten

Genbrug af industribygninger



Foto: COBE





# MUSICON



ROSKILDE  
KOMMUNE

# BEHOV FOR ET PARADIGMESKIFTE

A5\_99\_029

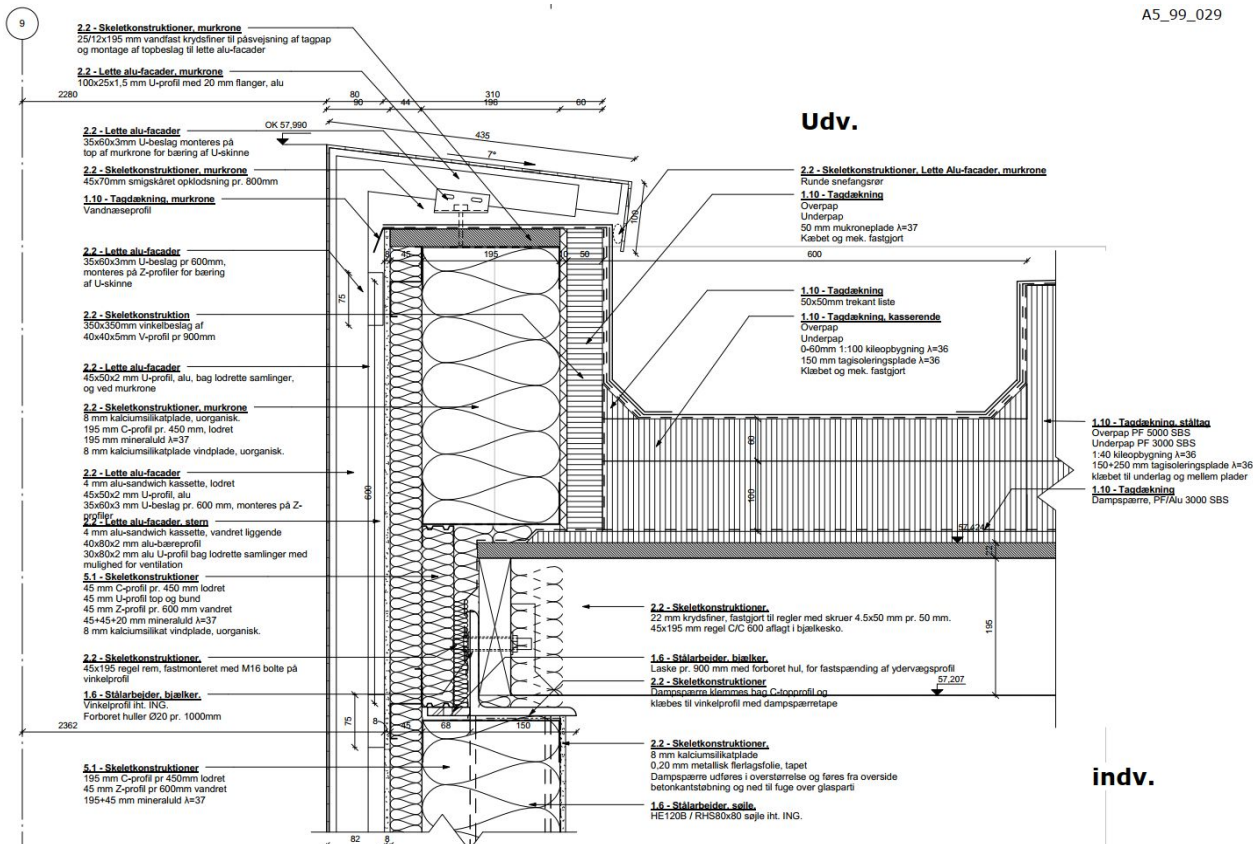
Der bygges for  
**komplekst**

Der anvendes for mange  
forskellige materialer.

**Bygbarhed** er ikke et  
mål.

**Ansvar** placeres  
unuanceret.

Der arbejdes ikke transparent  
med **risiko** på  
bygherresiden.





# BEHOV FOR ET PARADIGMESKIFTE



**Fokus** skal være på de **rigtige løsninger**, i stedet for på risikofrie løsninger.

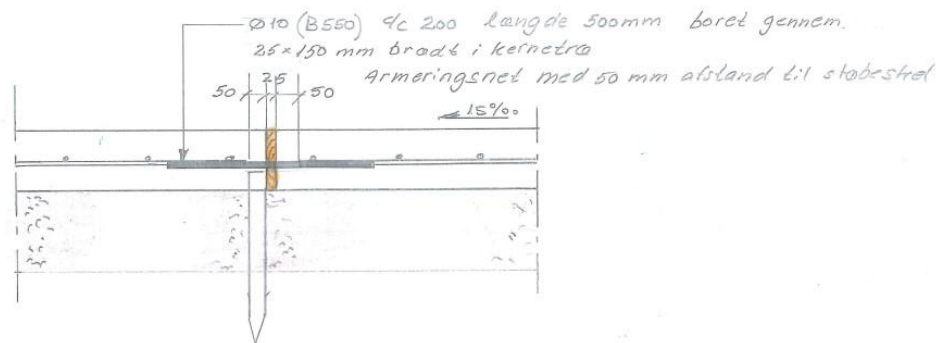
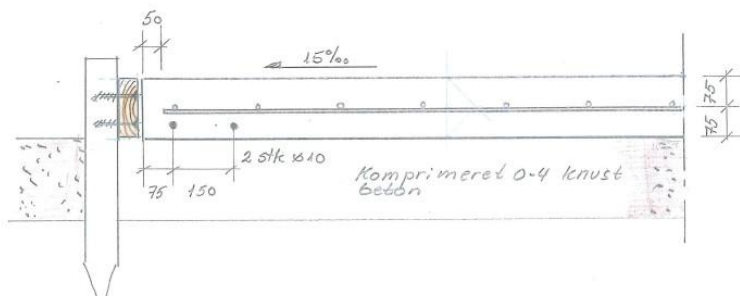
**Bygbarhed** er et mål i sig selv.

**Ansvar** skal placeres hensigtsmæssigt.

Der skal arbejdes målrettet med **risiko** på bygherresiden.



# BEHOV FOR ET PARADIGMESKIFTE



# BEHOV FOR ET PARADIGMESKIFTE







# KONTRAKT MAKSIMERING

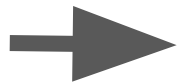


# RISIKO KORTLÆGNING

## ISOLERING AF RISIKO

Tidligt i  
planlægningsforløbet  
identificeres  
risikoelementer og det  
vurderes om de kan  
adskilles fra den  
primære byggeaktivitet.

TID  
ANSVAR



## TIDLIG DIALOG

Tidlig markedsdialog  
med bydende sikrer  
større forståelse af hvor  
risiko bedst håndteres.

Risiko for bygherre er  
ikke det samme som  
risiko for entreprenør  
eller rådgiver.

OPTIMERING



## UDFØRELSE

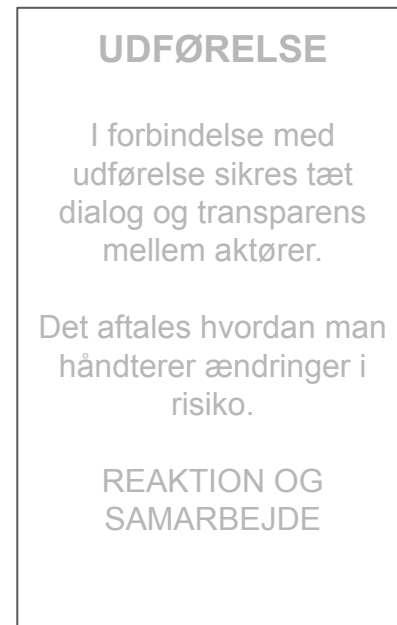
I forbindelse med  
udførelse sikres tæt  
dialog og transparens  
mellem aktører.

Det aftales hvordan man  
håndterer ændringer i  
risiko.

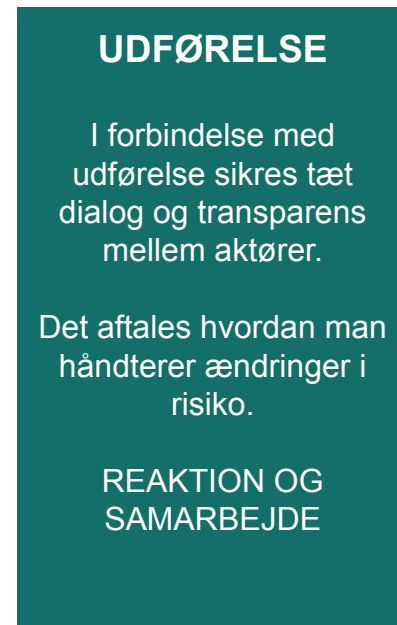
REAKTION OG  
SAMARBEJDE



# RISIKO KORTLÆGNING



# RISIKO KORTLÆGNING





# §8 undersøgelser knytter sig til projektet og ikke aktøren

## Pulsen Parkeringshus, Musicon

58-ansøgning for byggefeltet

14. januar 2022



Figur 1 Projektområdet vist med blå stibling



**Ansvar, risiko og konsekvens** skal placeres hensigtsmæssigt.

**§8 tilladelser** på Musicon er behæftet med stor risiko og konsekvens for jordhåndteringen.

Muligheder for **jordbalance** og synergi med naboprojekter, kan langt bedre foretages inden udbud af **bygherre**.



## Kontraktperiode



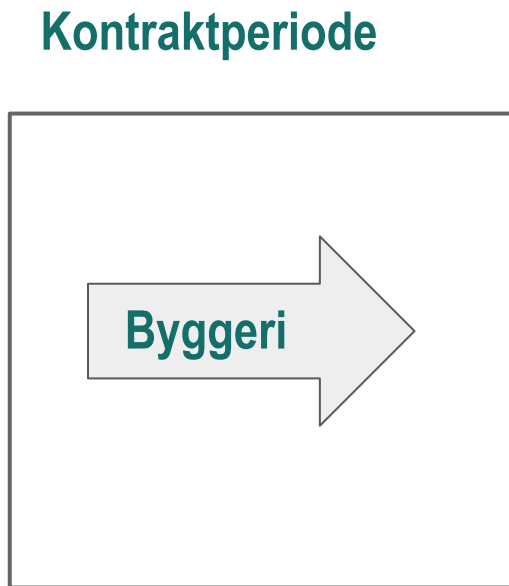
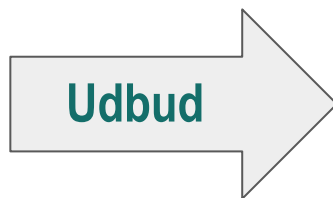
**Ansvar, risiko og konsekvens** skal placeres hensigtsmæssigt.

**§8 tilladelser** på Musicon er behæftet med stor risiko og konsekvens for jordhåndteringen.

Muligheder for **jordbalance** og synergi med naboprojekter, kan langt bedre foretages inden udbud af **bygherre**.



Optimeret risikoplacering



**Ansvar, risiko og konsekvens** skal placeres hensigtsmæssigt.

**§8 tilladelser** på Musicon er behæftet med stor risiko og konsekvens for jordhåndteringen.

Muligheder for **jordbalance** og synergi med naboprojekter, kan langt bedre foretages inden udbud af **bygherre**.

# P-hus Indfaldet



ROSKILDE  
KOMMUNE

Bygherre: Roskilde Kommune

Bygherrerådgiver: Artelia A/S

Totalentreprenør: MTHøjgaard med  
Arkitekt Mangor Nagel Arkitekter





# Udbud i omvendt licitation

“Bedste forhold mellem pris og kvalitet, hvor der alene konkurreres på kvalitet”

Udbudslovens §162

**Tildelingskriterier** (eksempel)

Funktion

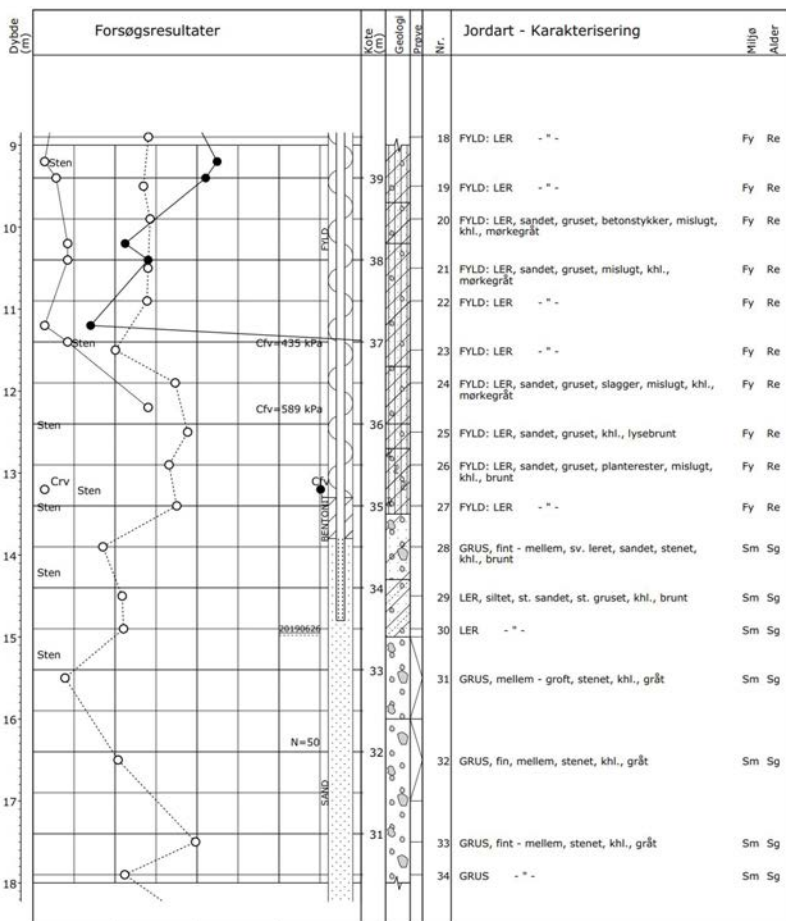
Miljø og innovation

Æstetik





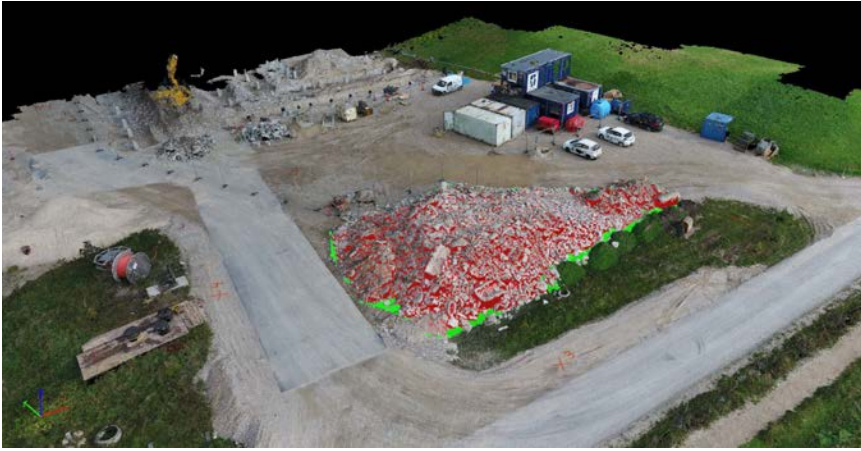
# MUSICON







# MUSICON



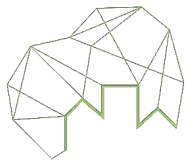


# MUSICON



ROSKILDE  
KOMMUNE





# MUSICON





# MUSICON



# BUSINESS CASE

## Scenarie med bortkørsel

Ophugning, læsning og bortskaffelse af betonrester

1100 tons af 250.-/tons

Levering og indbygning af nyt grusfyld

1000 tons af 187,50/tons

**Ialt 462.500.-**

## Scenarie med genindbygning

Anstilling og knusning af betonrester inkl. sold

68.000.-

Genindbygning af knust 0-32mm stabil

Indeholdt i entreprisetilbud

**Ialt 68.000.-**



Fraction	Unit	Amount	Circular action	Transport distance Km	Saving Potential Reuse	Saving Potential Recycling	Saving Potential in kg CO2e	Saving Potential Accumulated kg CO2e
1 Sand/Gravel	tons	3500	Local Reuse	50	13466,25	Not relevant	13466,25	13466,25
2 Soil	tons		No circular action		0	Not relevant	0	0
3 Concrete	m <sup>3</sup>		No circular action		0	0	0	0
4 Bricks	m <sup>2</sup>	5000	General Recycling		194650	246550	246550	246550
5 Glass/windows	m <sup>2</sup>		No circular action		0	Not relevant	0	0
6 Gypsum	m <sup>2</sup>		No circular action		Not relevant	0	0	0
7 Steel	kg		No circular action		0	0	0	0
8 Aluminum	m <sup>2</sup>		No circular action		0	0	0	0
9 Bitumen/Roofing	m <sup>2</sup>		No circular action		Not relevant	0	0	0
10 Insulation	m <sup>3</sup>		No circular action		Not relevant	0	0	0
11 Timber	m <sup>3</sup>		No circular action		0	0	0	0

**2,60E+05 kg CO<sub>2</sub>e total**

# CIRKULÆRE PROCESSER

# MUSICON



# MUSICON



Materialer **testes** og  
trækkes ud af affaldshierakiet  
med **EoW**




**Materialepas** viser  
mulig anvendelse og oprindelse



ROSKILDE  
KOMMUNE



# MUSICON

Materiale-kategori	Materiale	Lokalitet (Hal nr)	Reg nr.	Nærmere placering	Antal	Dimension	Foto	Miljøforhold: (A) Særlige arb.miljøkrav ved håndtering (skæring i materialet - afrensning af maling) (B) Særlige miljøkrav ved bortskaffelse som affald (C) Særlige krav ved genanvendelse og indbygning mht. indeklima (se Miljøforhold ark for nærmere beskrivelser)	Holdbarhed/stand	Mulighed for/ metode til adskillelse	Potentiale (skriv bogstav) Genbrug lokalt (A) Genanvendelse lokalt (B) Genbrug / genanvendelse andetsteds (C) Bortskaffes (D)
Døre - træ/metal	Dobbelt trædør Venstre ud Venstre-gænde	H12	H12.H.5	Hal 12 - nordlig ende - streetskate område. Udgang i vestlig facade	1	210 x 88 cm		Prøvetaget. Miljøforhold i maling: A1 B1 C1	God stand	Karmskruer skrues ud og døren inkl. karm tages forsigtigt ud. Dør opbevares fastmonteret i karm. Skruer og propper gemmes. Håndtag og greb afmonteres og opbevares sammen med døren. Døren stilles lodret på palle, med skråstivere monteret (som ved nye døre). Opbevares tørt og indendørs.	A Kan bruges i ny hal 12
Døre - træ/metal	Dobbelt trædør Venstre ud Venstre-gænde	H12	H12.H.6	Hal 12 - nordlig ende - streetskate område. Udgang mod silo i nordlig gavl	1	210 x 195 cm		Prøvetaget. Miljøforhold i maling: A2 B2 C2 (PCB)	God stand	Karmskruer skrues ud og døren inkl. karm tages forsigtigt ud. Dør opbevares fastmonteret i karm. Skruer og propper gemmes. Håndtag og greb afmonteres og opbevares sammen med døren. Døren stilles lodret på palle, med skråstivere monteret (som ved nye døre). Opbevares tørt og indendørs.	A - B Kan bruges til konstruktion i skure. Kan alternativt bruges indendørs hvis maling afrenses.
Døre - træ/metal	Dobbelt ståldør Venstre ud Venstre-gænde	H12	H12.H.7	Hal 12 - nordlig ende - streetskate område. Udgang i vestlig facade	1	210 x 150 cm		Prøvetaget. Miljøforhold i maling: A2 B2 C2 (metaller) (gennemsnitskoncentration) C2 (PCB)	God stand	Karmskruer skrues ud og døren inkl. karm tages forsigtigt ud. Dør opbevares fastmonteret i karm. Skruer og propper gemmes. Håndtag og greb afmonteres og opbevares sammen med døren. Døren stilles lodret på palle, med skråstivere monteret (som ved nye døre). Opbevares tørt og indendørs.	A - B Kan bruges til konstruktion i skure. Kan alternativt bruges indendørs hvis maling afrenses.

# CIRKULÆRE PROCESSER





## Hal 12 Nederste stålstativ fra tidligere tårn (reserveret)

Reserveret af Klaus Kellermann, 24272123

Dimensionsnoter:  
Konstruktionen er 7 m høj

Miljøforhold:

Potentiel CO<sub>2</sub>e besparelse

Pr stk: 24.200 kg CO<sub>2</sub>e

Total: 24.200 kg CO<sub>2</sub>e

Pris

Pr stk: -

Minimumsordre: -





[Send forespørgsel til sælger >](#)

Materialetype:

Materialekategori:

**Metal**

Materialetype:

**Stål, uspecificeret**

Kilde:

**Fra nedrivning**

Mængde

Tilgængelig mængde (total):

**1 stk**

Dimensioner

Bredde:

**500.0 cm**

Længde/Højde:

**1100.0 cm**

Tykkelse:

**700.0 cm**

Diameter:

**-**

Pr stk:

Vægt:

**22000.0 Kg**

Tilgængelighed

Tilgængelig fra:

**Man, Okt 2 2023**

Tilgængelig til:

**-**

Lokation

Land:

**Danmark**

Postnummer:

**4000**

By:

**Roskilde**

Adresse:

**Rabalderstræde 30**

Placering:

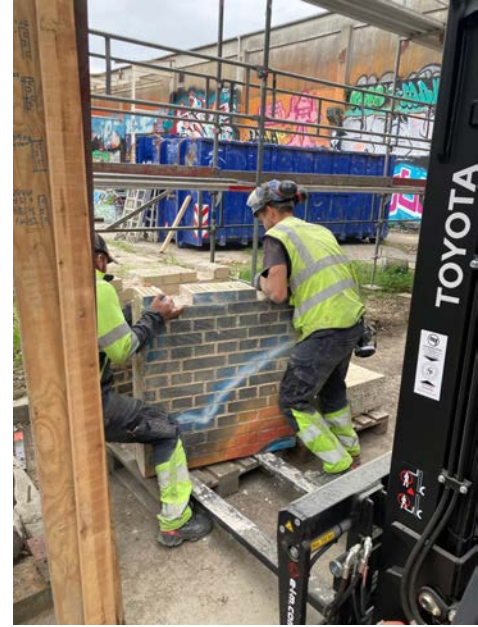
**Nordvest for Hal 12**





**HAL 12**





**HAL 12**



## HAL 12 Murfelter, 87x87 cm

For reservation kontakt Gunilla 29424188

Beskrivelse:  
Bemalet med graffiti

Miljøforhold:  
Miljøforhold i maling (graffiti): A2, B2, C2 (PCB) -se forklaring på billede

### Potentiel CO<sub>2</sub>e besparelse

Pr stk: 3.345 kg CO<sub>2</sub>e  
Total: 220.803 kg CO<sub>2</sub>e

### Pris

Pr stk: -  
Minimumsordre: -





[Send forespørgsel til sælger >](#)

Materialetype	Materialekategori: <b>Tegl</b>	Materialetype: <b>Mursten, opmuret</b>	Kilde: <b>Fra nedrivning</b>
Mængde	Tilgængelig mængde (total): <b>66 stk</b>		
Dimensioner	Bredde: <b>870.0 cm</b>	Længde/Højde: <b>870.0 cm</b>	Tykkelse: <b>22.0 cm</b>
Pr stk	Vægt: <b>200.0 Kg</b>	Diameter: <b>-</b>	
Tilgængelighed	Tilgængelig fra: <b>Man. Sep 18 2023</b>	Tilgængelig til: <b>-</b>	
Lokation	Land: <b>Danmark</b>	Postnummer: <b>4000</b>	By: <b>Roskilde</b>
	Placering: <b>ved Hal 11</b>	Adresse: <b>Pulsen 15</b>	



# Miljø og innovation

- 1) Laveste CO<sub>2</sub> aftryk pr. m<sup>2</sup> pr. år (BR 2024 krav, hvor CO<sub>2</sub>-udledningen for genbrugsprodukter sættes til en fast lav procentsats på 0 pct.). Trappemodel med 0 point til 5,6 kg CO<sub>2</sub> pr. m<sup>2</sup> og maks. Point til 3 kg CO<sub>2</sub> pr. m<sup>2</sup>. Lineær. 30%
- 2) Laveste CO<sub>2</sub> aftryk for jordkørsel. (Til- og bortkørsel af jord og grus beregnet med vedlagt CO<sub>2</sub> beregner, hvor afstand til deponi sættes til 15 km) Trappemodel med 0 point til 20.000 kg CO<sub>2</sub> og maks. Point til 4.000 kg CO<sub>2</sub> (15 km transport af 3700 tons jord). 20%
- 3) Bedste “design for adskillelse” strategi. Beskrivelse af metode og system, samt afleveringsmanual. 20%
- 4) Bedste arkitektoniske anvendelse af genbrugte vingetegl med fokus på æstetik og identitet. Mest innovative og teknisk robuste montage af genbrugte vingetegl. Herunder anvendelse af størst mængde. 30%





Risikoelementer	Bygherreansvar	TE ansvar
Dårlig levetid, der ikke skyldes håndtering	x	
Fejl på materiale ved overdragelse	x	
Montageteknik og udførelse		x
Valg af egnet løsning for montage		x
Sammenbygning med tilstødende bygningsdele		x
Mængde vingetegl til rådighed ved kontrakt	x	





ROSKILDE  
KOMMUNE

# Så langt. Og så godt.

Bæredygtigt byggeri i Roskilde Kommune



ROSKILDE  
KOMMUNE



# Og hvad så videre?

Som et led i omstillingen til cirkulær økonomi skal byggebranchen ikke blot bruge og omsætte ressourcer på en måde, der begrænser mængden af affald, vi skal også medtænke fremtidens behov for råstoffer og byggematerialer.

Hvad er næste skridt?  
Hvor har det størst  
effekt at gøre noget?

## Bygningstransformation

**Vi skal bygge mindre nyt og meget mere om.**

Vores eksisterende bygninger bærer på en række kvaliteter. Dem skal vi have øje for. Ved at bevare eksisterende bygningsmasse kan vi spare væsentligt på både CO<sub>2</sub> og ressourceforbrug - og samtidig begrænse vores affaldsproduktion: De bygninger, vi har opført allerede, udleder kun ganske lidt CO<sub>2</sub> i forbindelse med opvarmning og almindelig drift, mens produktionen af nye byggematerialer er en meget tung post på kontoen - hele 10-15 % af Danmarks samlede CO<sub>2</sub>-udledning.





Vi har ambitioner i Roskilde Kommune. Og vi deltager aktivt i både private og offentlige partnerskaber for at skubbe på den grønne omstilling i vores egne byggerier og i byggebranchen helt generelt. Derfor er det vigtigt, at vi nu opsætter nye ambitiøse pejlemærker for vores videre indsatser og arbejde med bæredygtighed og ressourceforbrug i kommunen.

Der er heldigvis flere veje at gå. Sammen skal vi beslutte, hvor det giver mest mening at sætte ind, så det, vi bygger i dag, også opfylder morgendagens behov for egnede materialer:

**Vi skal have fokus på fleksible løsninger, der ikke kun rummer behovet her og nu, men også de behov, der vil opstå i fremtiden.**

## Bygbarhed

Vi skal bygge enkelt og robust. I Roskilde kommune skal bygbarhed være et mål i sig selv. Det betyder, at vi skal turde bygge enkelt med få materiale typer og enkle byggeprincipper. Komplekse byggerier med mange forskellige materialer er ofte et udtryk for en alt for rigid fortolkning af regler. Vi skal turde gå den modsatte vej og vægte kvalitet højere end paragrafer.

En af de store udfordringer er genbrug af bærende bygningsdele. For at bygge bæredygtigt skal vi genbruge i et langt større omfang, end vi gør i dag. Men det kræver, at vi dokumenterer byggematerialerne på en ny måde. At vi tester deres egenskaber i virkeligheden og ikke blot beregner dem teoretisk. Derfor skal vi udvikle tests for simple og robuste brugte byggematerialer, der kan fungere i praksis. I byggeriets hverdag.

## Materialebank

Vi skal videreudvikle vores materialebank. Vi har i dag en midlertidig, fysisk materialebank med byggematerialer fra Roskilde Kommunes egne nedrivninger, som vi bruger i egne byggeprojekter. Men vi skal også udvikle en praksis for at samarbejde og handle med andre parter om genbrugte materialer. Det vil være en fordel for alle, at vi ikke sender gode byggematerialer til deponi og forbrænding, blot fordi vi ikke selv kan anvende dem. Materialer, der er uegnede til vores brug, men absolut gode nok til at blive udnyttet et andet sted, skal i fremtiden kunne sælges videre til samarbejdspartnere.

En sådan materialebank stiller nye krav til kommunens interne håndtering af materialerne. Vi skal bl.a. afsætte ressourcer og udvikle procedurer for organisering og sortering af materialerne.

## Jordbalance

Vi skal samarbejde tværkommunalt om genbrug af jord. I forbindelse med byggeprojekter sker det alt for ofte, at vi graver god jord op og kører den væk – helt uden grund. Kørsel med overskuds jord udleder store mængder af CO<sub>2</sub>, og denne udledning kunne nemt undgås, hvis vi havde en fælles praksis for, hvordan vi kan håndtere overskuds jord på en bæredygtig måde.

Det er nemlig ikke specielt udviklet at minimere opgravning af jord på et byggeprojekt. Det kræver blot, at det er en prioritet. I Roskilde Kommune har vi udarbejdet en bygherrevejledning for cirkulær håndtering af jord med fokus på forebyggelse. Med den i ryggen kan vi indarbejde procedurer på tværs af organisationen, så vi får en fælles forståelse for bæredygtig håndtering af jord – fx gennem målrettet kommunikation og vejledninger.

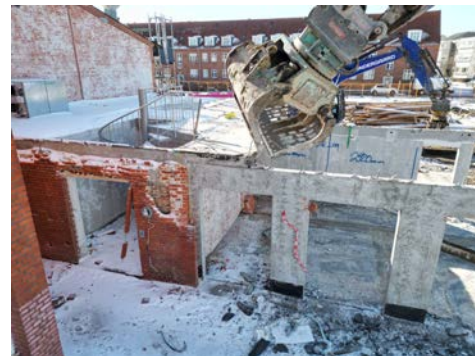










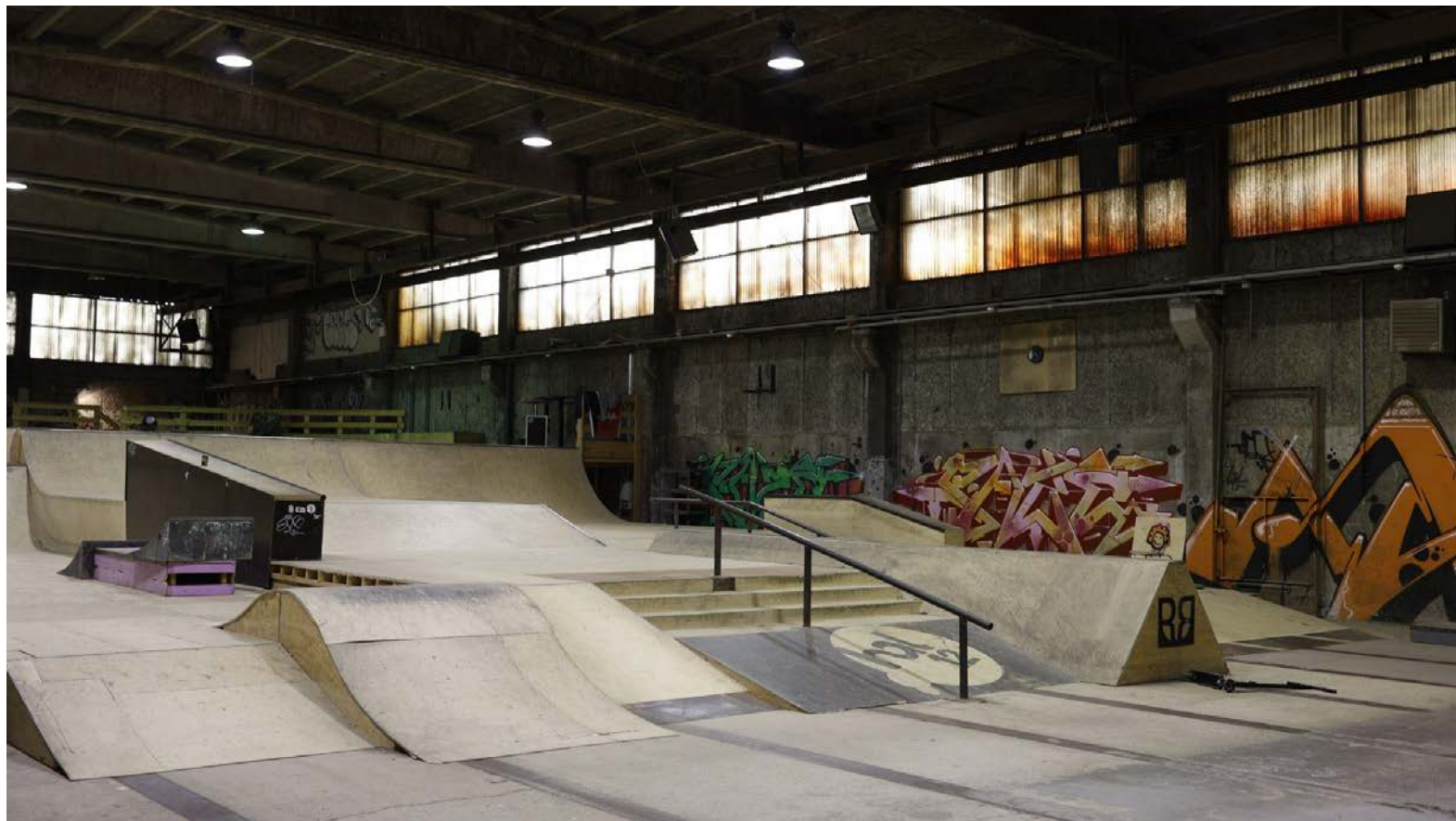








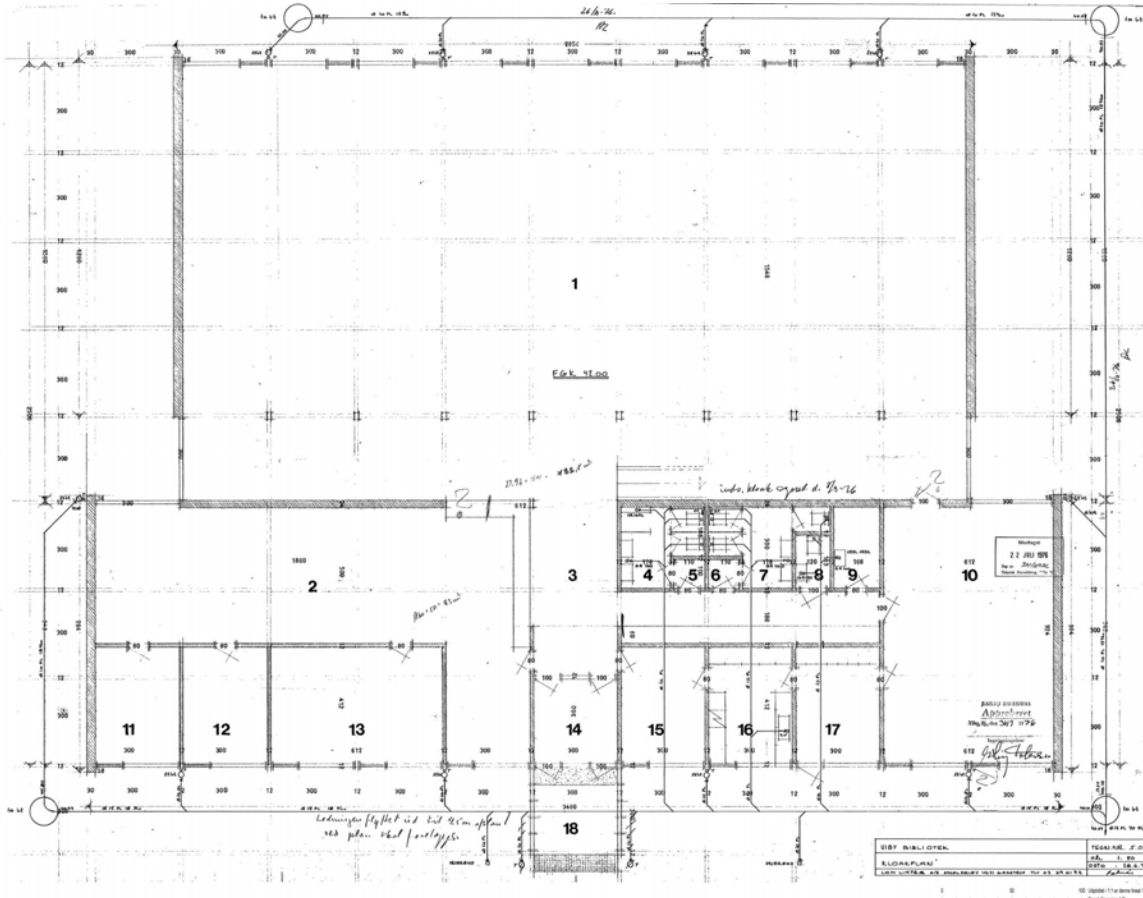
# TRANSFORMATION



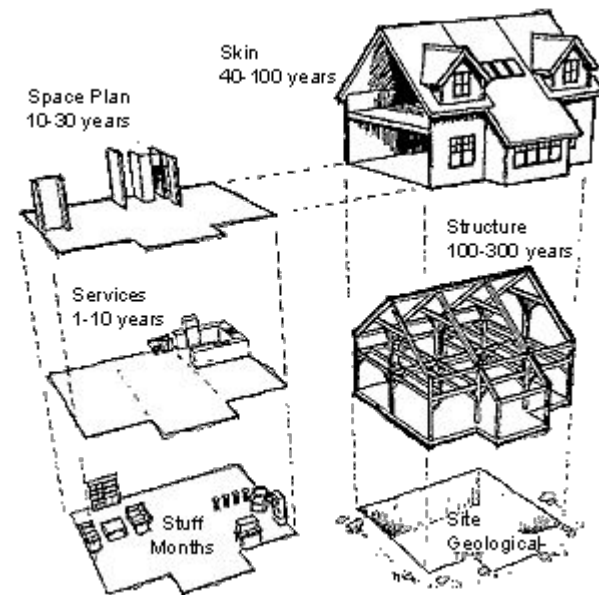
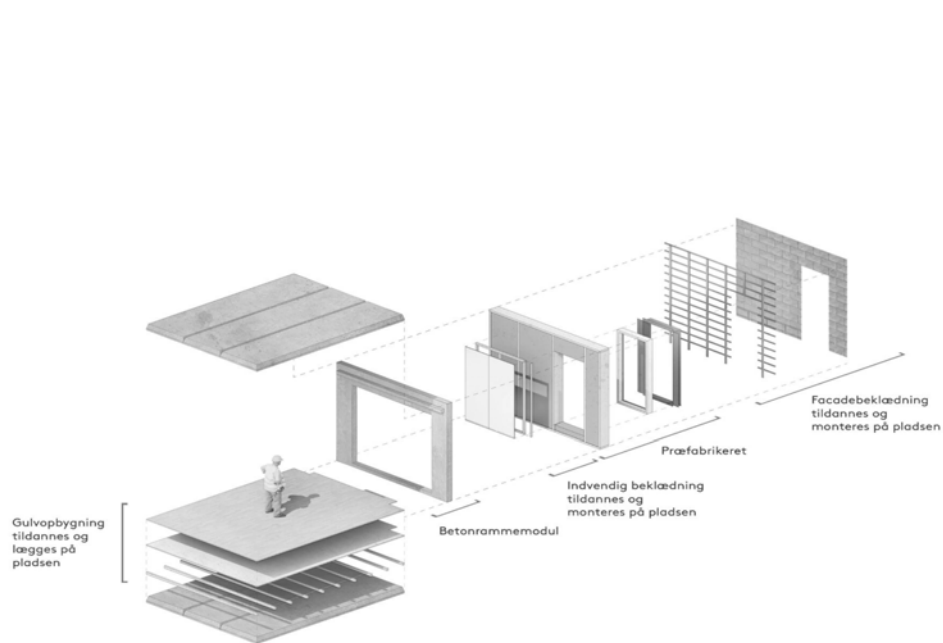
# KOMPONENT SCREENING



ROSKILDE  
KOMMUNE



# KOMPONENT SCREENING







Roskilde Kommune tilslutter sig Reduction Roadmap!



# TAK !



ROSKILDE  
MUNICIPALITY

[www.roskilde.dk/bæredygtigtbyggeri](http://www.roskilde.dk/bæredygtigtbyggeri)

