



MTHojgaard

FSTA Årskonference 04-06. oktober 2017

Har cirkulært byggeri en fremtid i sundhedssektoren?

JOHN SOMMER

Strategi – og forretningsudviklingsdirektør

JA

Agenda

- MT Højgaard
- Globale trends sætter scenen
- Udfordringerne og mulighederne
- Parallelle til bæredygtigt byggeri
- Business Casen for cirkulært byggeri
- Hvad skal der til?
- Næste step
- Perspektiver & Konklusion
- Spørgsmål





Vi har i 100 år skabt de rum, vi lever, arbejder og rejser i

Kontorbygninger, lejligheder og shopping centre

Hospitaler, skoler og sportsfaciliteter

Broer og tunneller

Veje og jernbaner

Eksempler på projekter



Baggrund for at stå her

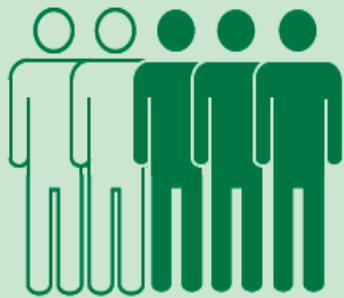
- **Entreprenør gennem 25 år**
Monberg & Thorsen, Skanska og MT Højgaard
- **Nationalt og internationalt**
- **Green Building Council**
- **Medforfatter til 'Building a Circular Future'**
- **ATV, DTU, Renovering på dagsordenen**
- **Strateg og innovatør**
- **Tømrer, ingeniør, HD og E*MBA**





Globale Trends sætter
scenen

↑ +3_{BN}



middle class
growth in 2030.

↑ +3_{TR}



world economic
GDP in 2015 alone.

↑ x1,5



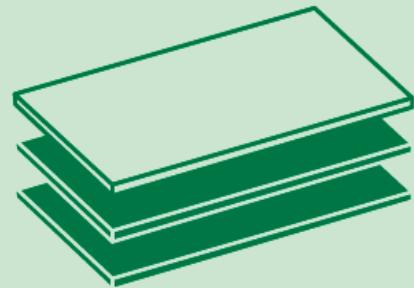
more resources use than the planet can provide in 2015.

35%



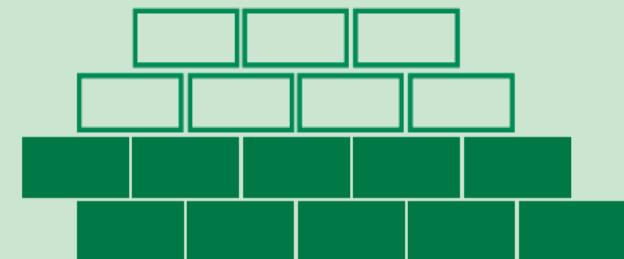
of all waste in Denmark comes from the building industry.

40%



of the total materials used by the construction industry in the world.

35%



↑ +70%
growth of demand for global construction in 10 years.

During the next 40 years, we will build as much as we have done since the first humans started to build



2015



2065

Shanghai 1987



Shanghai 2013





Udfordringer og
muligheder
– Globalt og lokalt

Globalt er cirkulærøkonomi øverst på agendaen

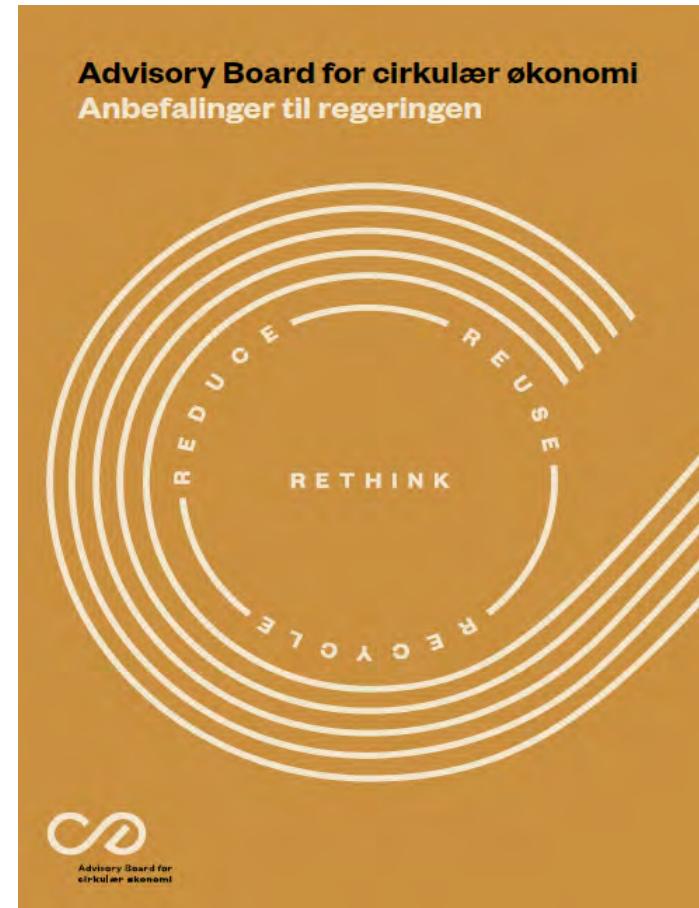


Cirkulær økonomi er ikke bare på Agendaen i FN



**Towards the Circular
Economy:
Accelerating the scale-up
across global supply chains**

Den danske regering og industrien er med



DI Årsmøde

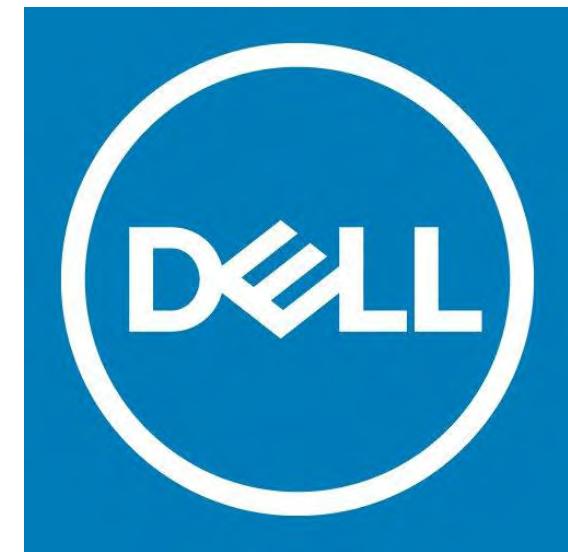
Plast Industriens årsmøde

Building Green

Folkemødet Bornholm

.....

**Store globale virksomheder har set nødvendigheden og
forretningsmulighederne**

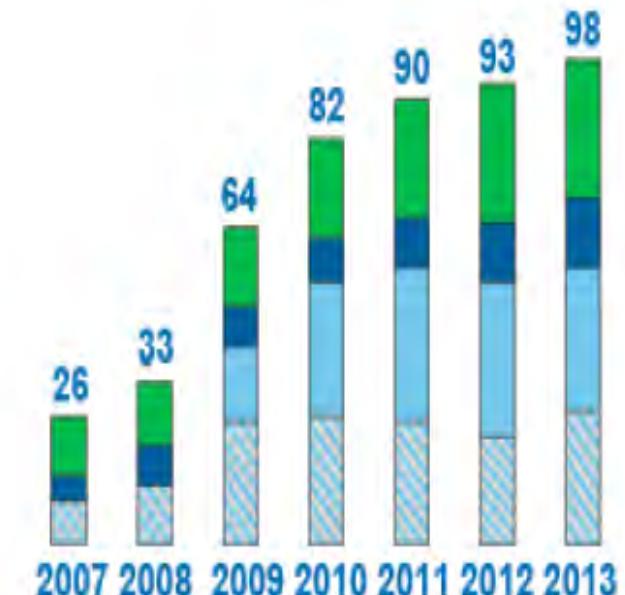




Paralleller til
bæredygtigt byggeri

Udbredelse af bæredygtigt byggeri

- 2010: Møde i Byggesocietetet
- 2012: DK-GBC etableret – 40 medlemmer
- 2012: DGNB dansk bæredygtighedsstandard
- 2014: Standard for hospitaler, boliger, kontorer mv.
- 2017: Over 300 medlemmer – regioner, kommuner, arkitekter, ingeniører, entreprenører, materiale producenter
- Pensionsselskaber som Pension Danmark og ATP bygger kun bæredygtigt



Medlemmer af World GBC

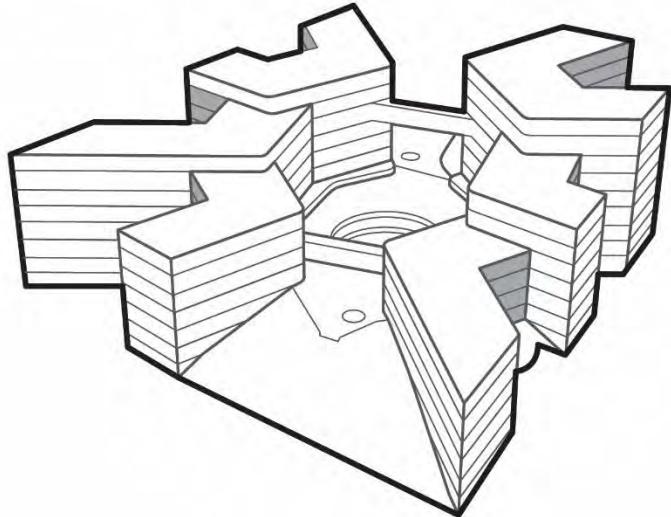
Sundhedssektoren rykker også på bæredygtighed



An aerial photograph of a modern urban complex. The central feature is a cluster of buildings with extensive green roofs and solar panels. One building has a distinctive black and white checkered facade. The complex is integrated with a railway line, with several tracks and trains visible. A large elevated highway or bridge structure runs through the background. People are seen walking on pedestrian paths and in small outdoor seating areas on the rooftops. The surrounding area includes other city buildings, roads, and green spaces.

Business Casen for
cirkulært byggeri

Case Study with total Turn-key value of:



DKK 860.000.000

Todays price on a Demolition Contract of Case Study*



go from todays:

DKK 16.000.000

demolition costs

Tomorrows upside after Re-design of Case Study



to a future with:

DKK 35.000.000

in business upside

*The project thoroughly calculates the effects of the implementation of a circular economy
on a 42.000 m² representative case study office project to a value of DKK 860 mil.

Re-sale value* of Case Study compared to Turn-key cost

EARN:

4%

of the 'new build' value on the
superstructure and envelope,
in todays material prices.

8%

of the 'new build' value on the
entire building,
in todays material prices.

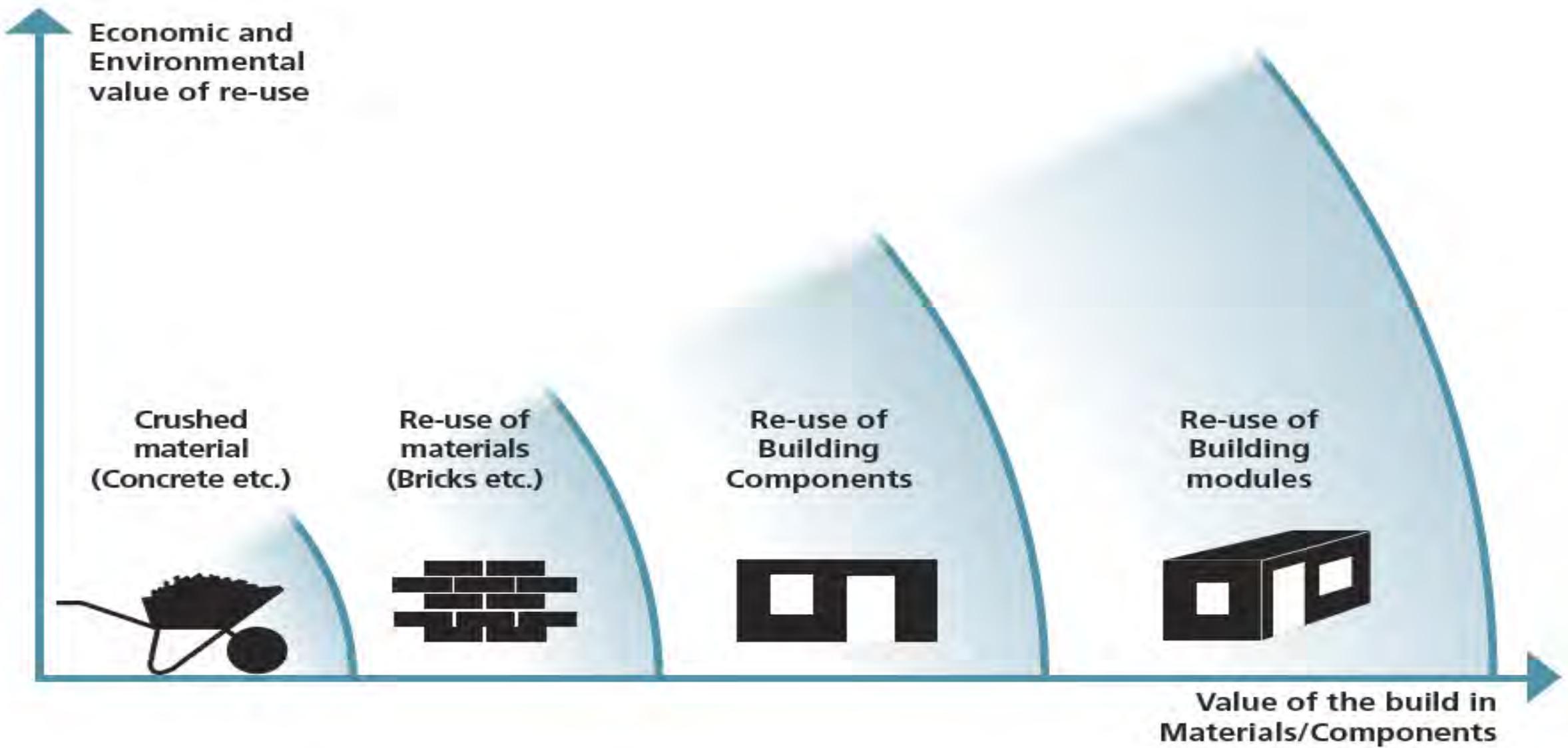
Increased earnings over time due to Ressource Scarcity



+50 years

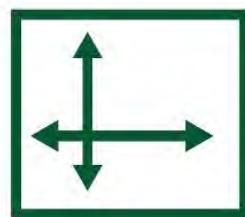
16%

of the 'new build' value of the
entire building,
in projected material prices.



Cirkulær økonomi giver også økonomisk mening i bygningens anvendelsesperiode

A Building Practice with immediate and short term gains



improved
flexibility



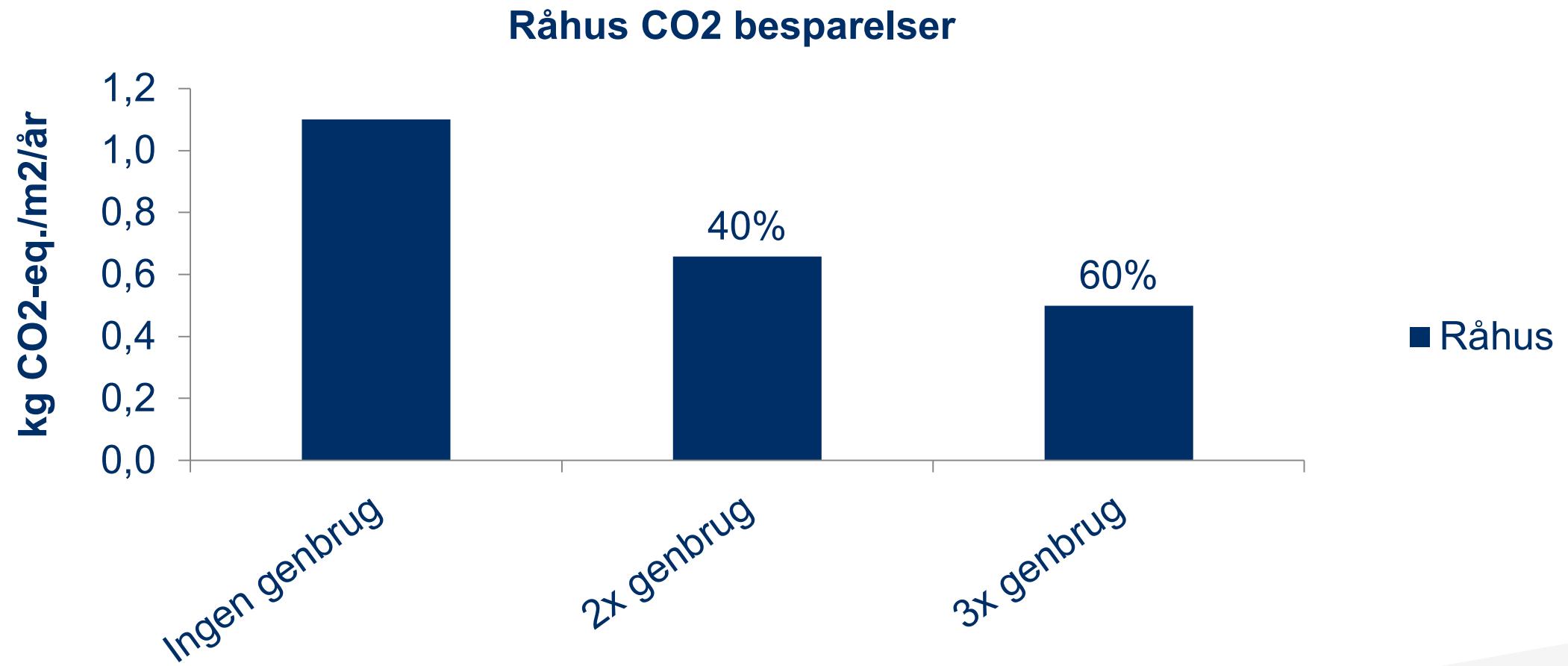
faster
construction



optimized
operation

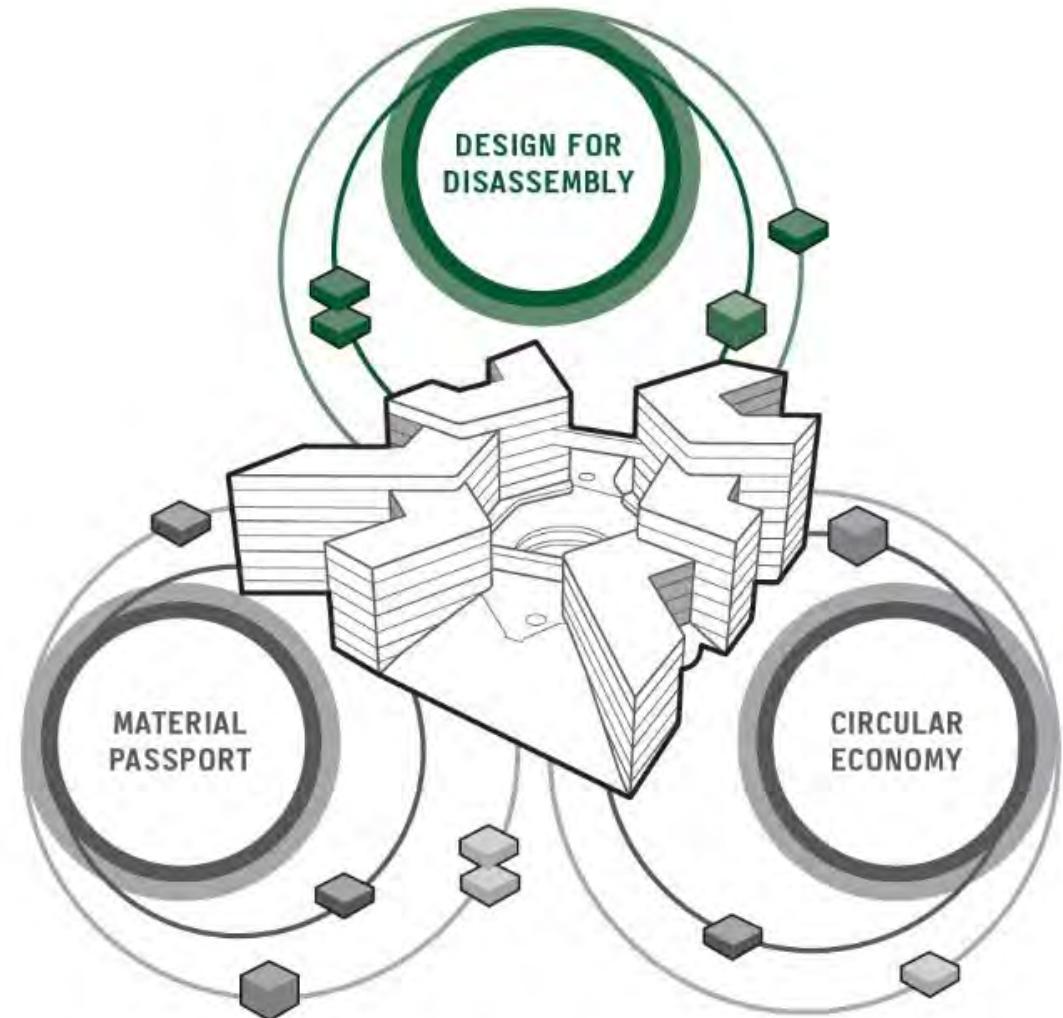
Implementation of the circular principles, not only result in long term benefits.
Positive side effects from low hanging fruits creates a better building here and now.

Og sikrer betydelige CO₂ - besparelser



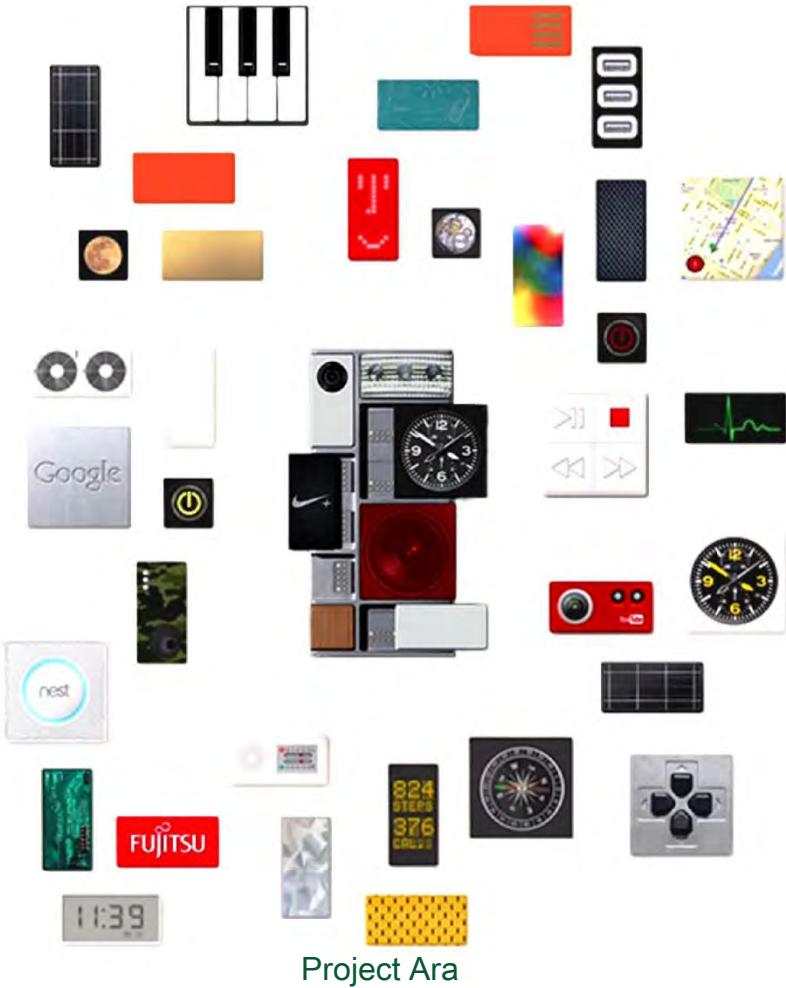


Hvad skal der til for at
kunne indføre cirkulært
byggeri?

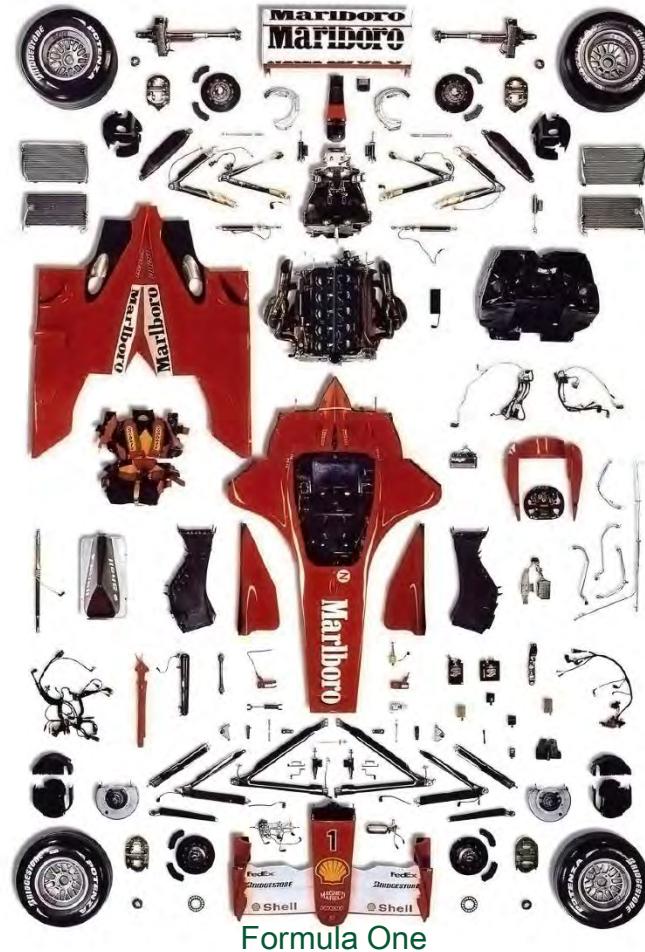


DESIGN FOR DISASSEMBLY

Der kan hentes inspiration fra flere industrier



Og meget forskellige industrier



Tidligere tiders samlingsmetoder



Eksempler findes alerede

Brummen Town Hall

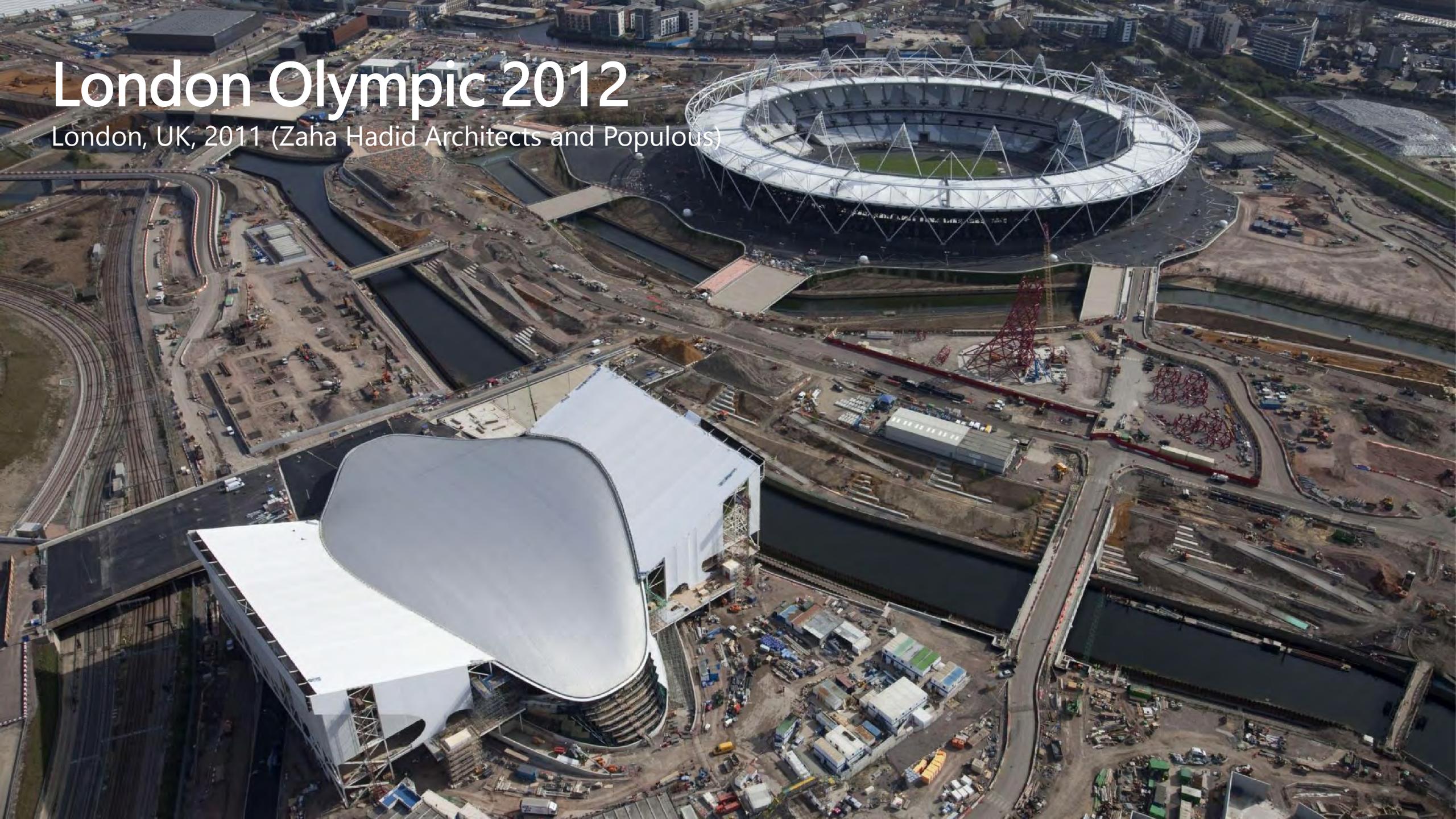
Brummen, NL, 2013 (Rau Architects)





London Olympic 2012

London, UK, 2011 (Zaha Hadid Architects and Populous)



Peiko Group

Lahti, Finland, 2015







EDDING

ring of needles
+ needle

aristotelian
or do we want
to grow faster
At designt.

VERDIEN AF
STALELEMENT

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

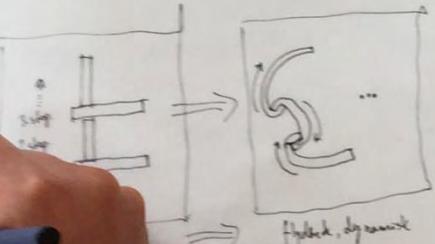
→

→

→

NO:

MULIG FREMTID:



Hybrid, dry connect

Inspiration, reference:
- japanisch baumwoll garn

Designt af
kunstgarnet

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

3 step

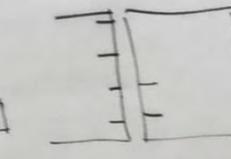
2 step

1 step

SYS

NO:

DRIVE



Support
Spænding
Garn

Tørre
baumwolle

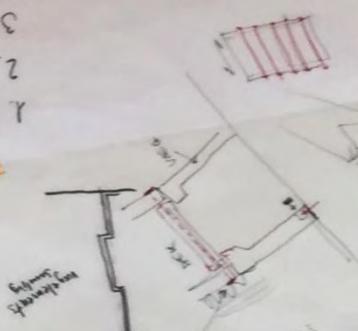
silke

elastisk

silke

3. SPRINKEL
2. PLADEWÆREL (GIPS)
1. PLADEWÆREL (GIPS)

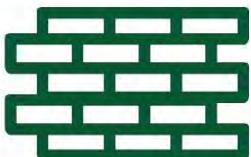
2. AND



Principper for design for disassembly



Nails damage the material



Portland cement is
impossible disassemble



Avoid glue and sealants



Fastners can be found in
all shapes and size



Use screws and nut and bolts



Use limemortar instead



Use easy dissolvable binders

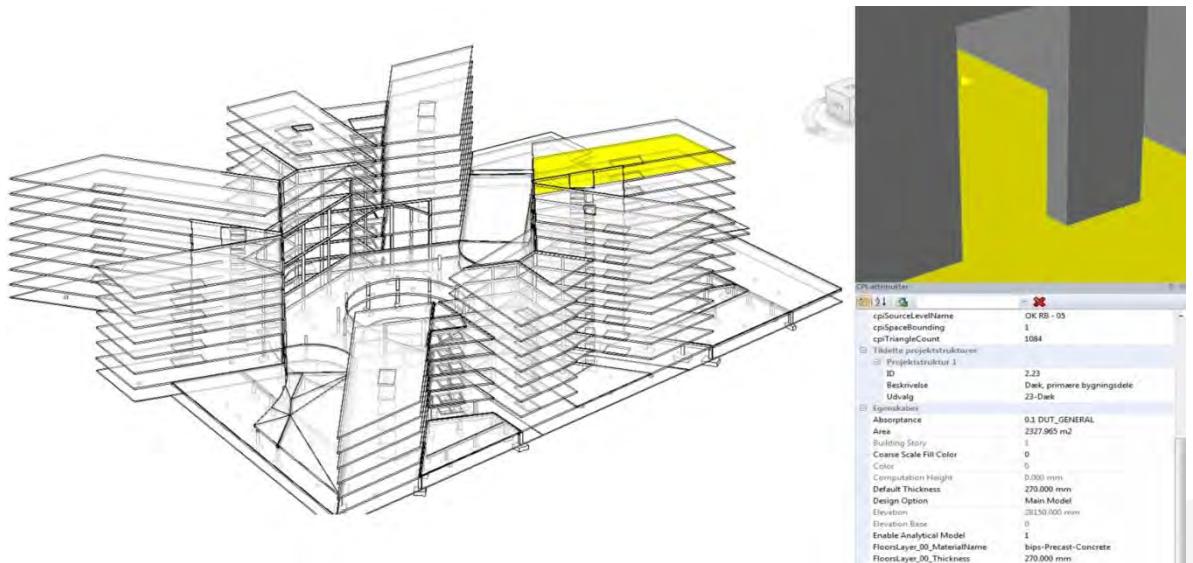
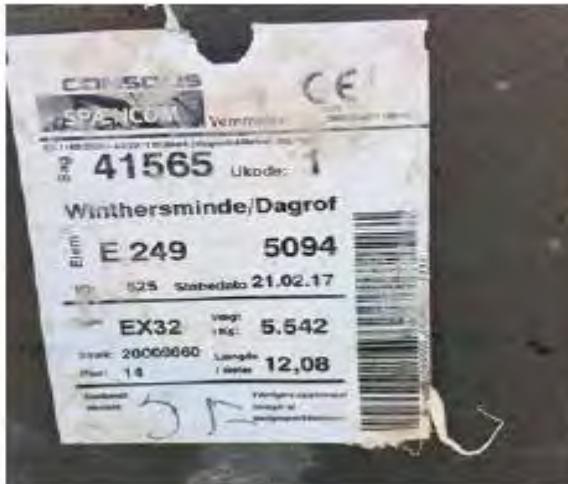


Use common and
similar fastners

'The optimal deconstruction scenario would be if it simply was the building process in reverse'









Den 7. dimension



1: HEIGHT



2: WIDTH



3: DEPTH



4: TIME



5: ECONOMY



6: OPERATION



7: REUSE



Material Google

	CREM3	PRG3	CREM3	TRM14	CREM3	ESTR4	CREM3	ENBR3	CREM3	ENBR3	CREM3	TNLF3	CREM3	COLL4	COLL4	USIN3	USIN3	POSI3	CREM3	USIN3	TOB14	PETRE46	ENBR3	YALEE70	CREM3	IENB3	CREM3					
31-26	17,50	31,35	17,50	52,60	17,50	1,32	17,50	23,63	17,50	23,63	17,50	65,25	17,50	58,49	17,50	113,17	96,31	17,50	31,46	17,50	96,31	0,24	1,68	23,63	0,22	17,50	0,99					
0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG																	
3	22,48	0,0	23	HMM3	849,99	0,0	5	#SBSP3	282,04	0,3	235	SLED4	24,69	0,2	46																	
3	28,55	1,5	218	#HATU3	24,10	1,0	592	SCAR3	16,78	0,0	69	SZP04	4,86	1,2	116																	
3	24,90	0,4	17	ODPV3	45,79	0,0	24	SMT03	26,40	0,7	280	#TRM14	52,80	0,0	749																	
3	26,30	0,0	38	OHLB3	31,15	1,7	82	#SUBR3	73,20	2,3	272	UOLL4	10,25	0,0	61	NIVEL - I																
3	32,14	0,3	39	PDGR3	14,10	2,7	33	TBLE3	17,56	1,4	80					ULTIMO	OSC	NEG														
3	7,84	2,0	134	PRFM3	30,70	0,0	20	TCR3	11,25	1,3	114	ATIU0				ULTIMO	OSC	NEG														
3	8,30	0,0	14	POSI3	31,80	1,0	134	TOTS3	59,50	1,0	42	ALPA4	149,00	0,0	12																	
3	17,00	0,5	61	#PRG3	30,81	0,0	728									NIVEL - II	ARCE3	48,80	1,3	240												
3	28,25	0,8	283	PSRA3	69,65	0,3	58	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	#ARC26	11,21	1,4	322																	
3	20,98	0,0	4	RDN13	19,80	0,5	74	#CLSC8	36,71	1,3	107	#BD04	43,38	1,1	995																	
3	29,92	1,7	685	RENT3	20,92	0,3	305	#ELPL6	105,00	0,0	327	#BRPF4	65,40	1,1	306																	
3	38,00	3,1	74	RNAR3	0,86	1,1	13	#COLL4	59,39	1,0	562	#BRK15	17,00	1,1	996																	
3	28,50	0,8	75	ROM13	16,97	0,1	107	#NETC4	30,55	0,0	693	#BRTO4	12,47	1,2	1117																	
3	28,70	1,8	36	RSI03	27,80	2,3	303	POH04			82	#BRTP4	21,75	0,0	337																	



ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG					
CED04	42,00	7,6	2	HYPK4	22,30	0,4	17	HESE4	16,78	0,3	283	PETRE49	0,63	19,2	4463																	
#CESP6	20,26	0,4	946	#PCR4	64,78	1,0	327	ACDES - BOUESPN				PETRE50	0,23	17,6	1680																	
#CH1G4	70,75	0,2	666	PINE4	17,90	0,6	110	ATIU0	ULTIMO	OSC	NEG	#RCES4	72,30	1,0	76	PNRM4	39,00	1,4	40													
CHFB4	7,12	1,1	105	RPT4	13,95	1,0	105	#SDTR4	8,75	1,1	588	#RIBU4	1182,47	0,3	246	#PTIP4	25,54	0,5	128													
DUR4	45,20	0,2	202																													
#ELET3	46,22	0,3	379	SUZB5	21,40	0,4	153	#CRSS5	420,00	0,9	103	PTCOL4	25,11	0,4	454	TLFP3	52,60	3,1	28													
FRM04	7,05	1,4	11	#TRPL4	30,80	0,8	294	#CRUZ3	44,70	2,5	228	#THIR5	47,59	1,2	204																	
#GBBR4	40,89	0,1	808	UBER4	8,14	1,2	10	#CBNR3	88,18	0,4	927	#THCP4	4,27	0,2	179	GORU3	52,00	1,7	4	UPRP4	63,00	0,2	235									
GOTX4	9,60	4,0	2	UNIP6	1,78	1,1	134	CTRN4	331,00	0,6	46	#TLP4	33,60	2,0	215	HGTX4	9,60	4,0	2	UNIP6	1,78	1,1	821	GET4	69,20	0,2	38	TNLPE36	0,22	85,2	215	
#ITRU4	79,01	1,1	706	#URLES3	82,18	0,7	821	GET4	69,20	0,2	38	LRIE4	126,63	0,3	233	#USIM5	96,00	0,0	233													
#ITSR4	11,18	1,6	670	#URLES5	69,95	0,5	821	ETE2	51,58	0,8	869	URGU4	2,65	2,2	141																	
#KLEN4	6,32	1,1	232	#UCP4	40,80	1,2	124	TR4	45,60	1,0	3201	BUV04	9,15	2,2	1545																	
HGEL4	16,50	0,9	3	UDCR4	1,24																											

CAIXA/PME FECHA NA MAXIMA, EM ALTA DE 0,





Næste step

Circle House



FORENINGEN FOR
BYGGERIETS
SAMFUNDANSVAR



peikko[®]
group



Vandkunsten



TSCHERNING

Tarkett

KALK

LENDAGER

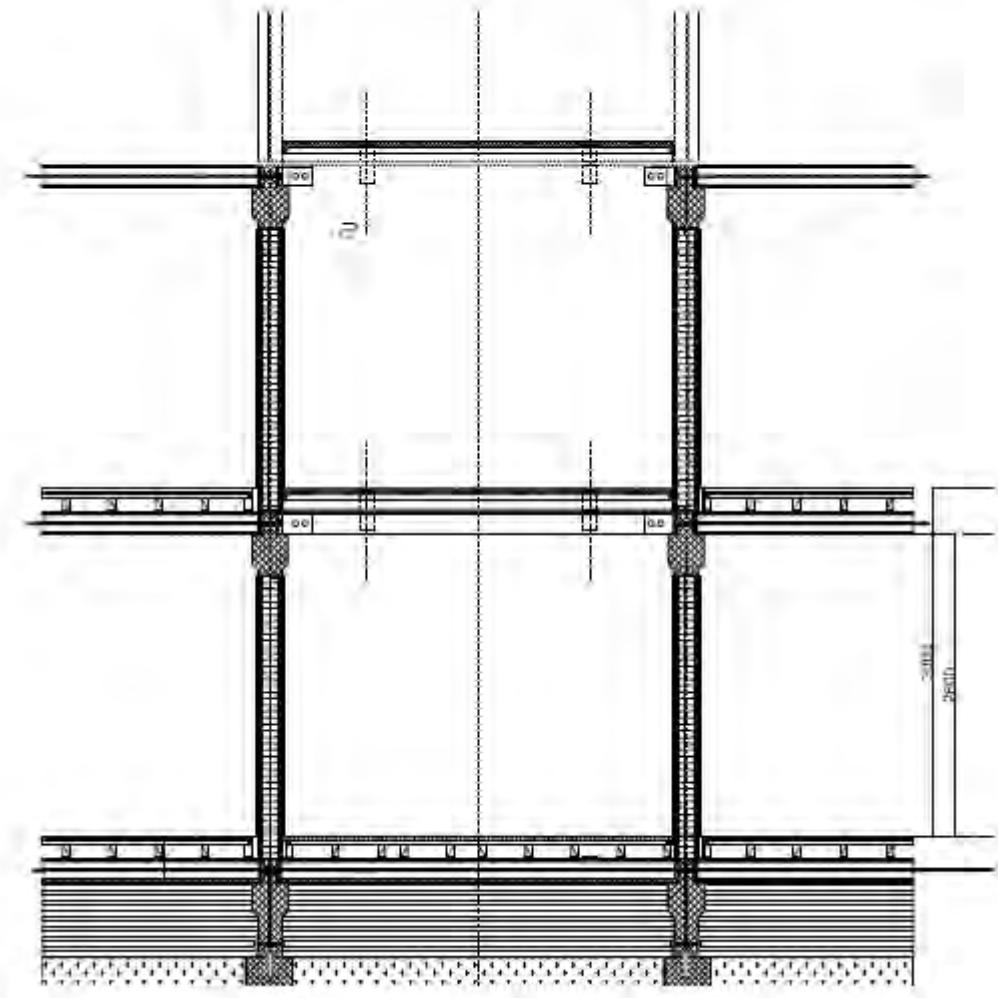
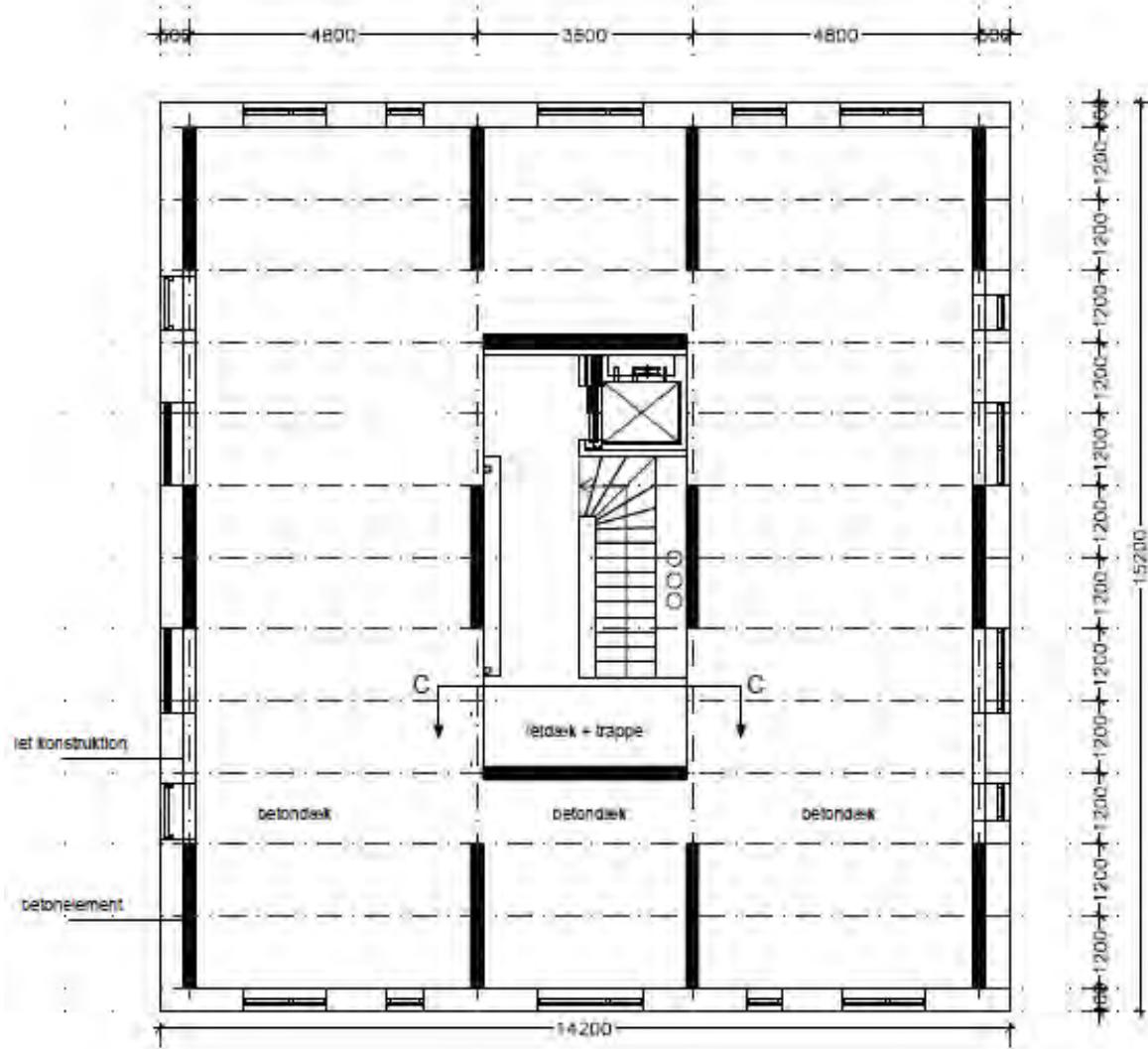


ARKITEKTER

Responsible Assets*

Circle House

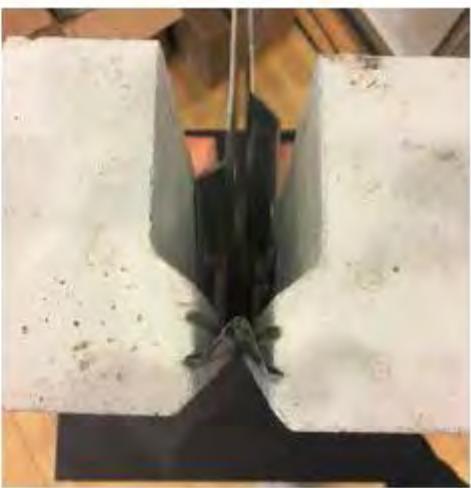
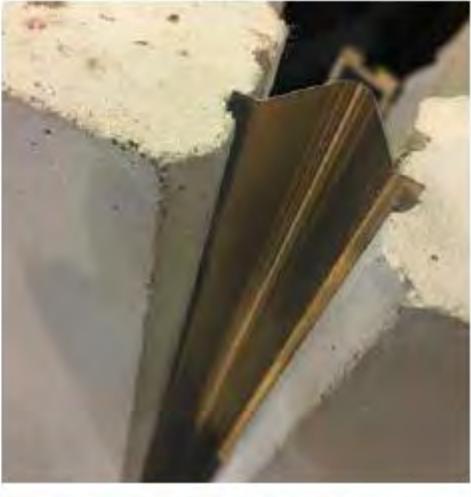




Inspiration og eksperimenter

— Peikko beslag





Cirkulære forretningsmodeller

1. Circular supply chain
2. Recovery and Recycling
3. Product Life Extension
4. Sharing Platform
5. Product as a Service



Hildebrandt & Brandi
LANGSIGTET LEDELSE I EN KORTSIGTET VERDEN



Juridiske barrierer og muligheder

1. Tender & Competition Law
2. The Building Law and Building Code
3. Construction Law
4. Waste & Environmental Laws

Realdania

HORTEN

2. MATRIX OVER LOVGIVNINGSMÆSSIGE BARRIERER OG LØSNINGER

BARRIERER	REGULERET I:	LØSNING
KONKURRENCE- OG UDIBUDSRET	Udbudsloven og almenbølgloven	Implementering af krav i udbudsloven om, at totalkostninger og bocyklerberegninger skal anvendes som det primære økonomiske tildelingskriterium, og/eller større fokus på tildelingskriteriet "bedste forhold mellem pris og kvalitet". Foretakelse af maksimumsbetabet for omstædningssummen pr. kvadratmeter for cirkulært bygget, så det i fremtiden bliver nemmere for bygherrer at opnå statutlignende efter almenbølgloven samt den tilhørende startefebekendtgørelse.
BYGGELOVSGIVNING	Bygge-lov og bygningssplimentet 2015	Specifikerede krav til forståelsesretten (f. Bygge-lov § 6, stk. 1, str. h), og implementering af krav i BR 20 om, at råstof- og ressourceforbruget ved byggen skal begrænses mest muligt, krav om substitution af naturlige (primære) råstoffer med nyttiggørende (sekundære) råstoffer.
Manglende regler i bygningssplimentet 2015	Bygningssplimentet 2015	Indføring af krav om kartlegning af ressourcer og selektiv nedrivning i afsnit 3.7 Nedrivning af betyggelse. Implementering af krav i BR 20 om totaløkonomiske henbryg i afsnit 2.3 Højhedsudvurdering. Nyt afsnit om ressourcer og cirkulær økonomi, herunder bl.a. oplysningspligt, materialepas og kartlegning af materialer og planlægning af nedrivning, anvendelse af naturlige materialer, at design for adskillelse ikke må kræve mere energi end traditionelt bygget, eksplicitte krav om energiforbruug.
Brævforordningen		Implementering af særlige markeringsofreder for genbrug/Genanvendelse byggematerialer.
2. AFT 93, AFT 89 og almindelige overordnede grundsatninger		Aftalemæssig regulering og implementering af særlige forståelsesregler for cirkulært bygget.
AFTALD		

PHD projekt i MT Højgaard A/S

“Transitioning to circular economy design strategies through implementation of life cycle assessment in building design processes”





**Perspektiver og
konklusion**

På EU-plan er perspektiverne store

Upfront Investment costs and full scale European Upside

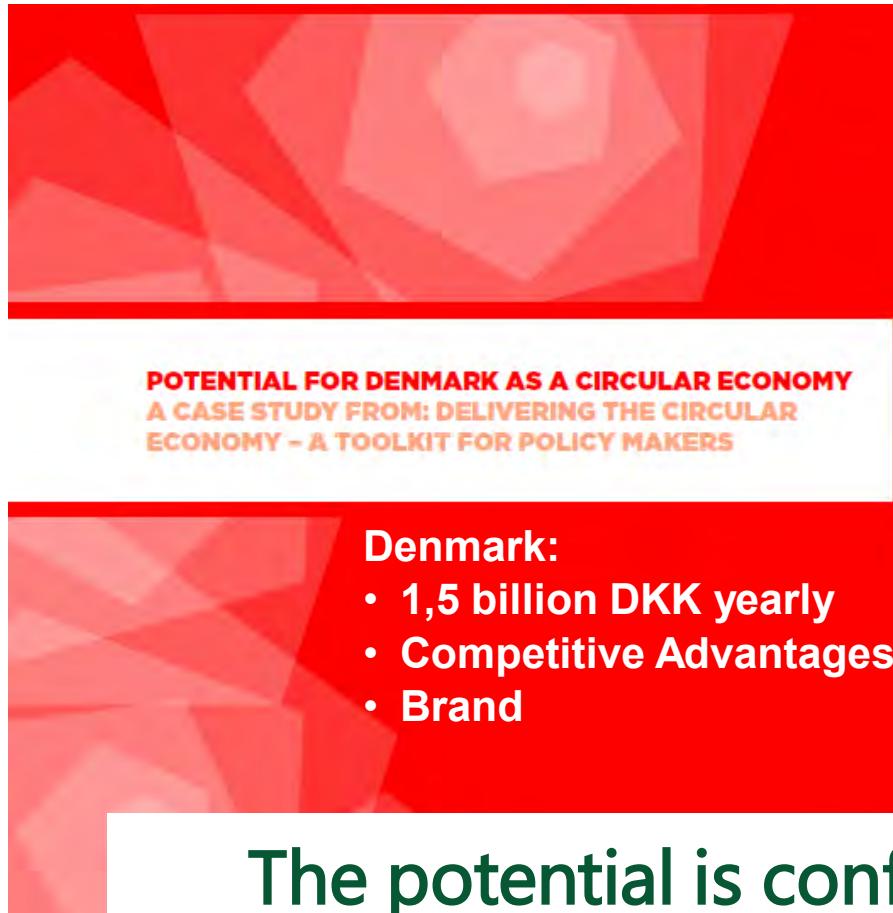
Reusing building elements on a European level in a circular economy gives an estimated* annual economical value of:

€ 13.000.000.000

* Predicted on the forecasts of the 79th EUROCONSTRUCT conference. They estimate the construction activities in the EU will amount to 1360 billion Euros in 2015 and using the distributional numbers from Denmark.



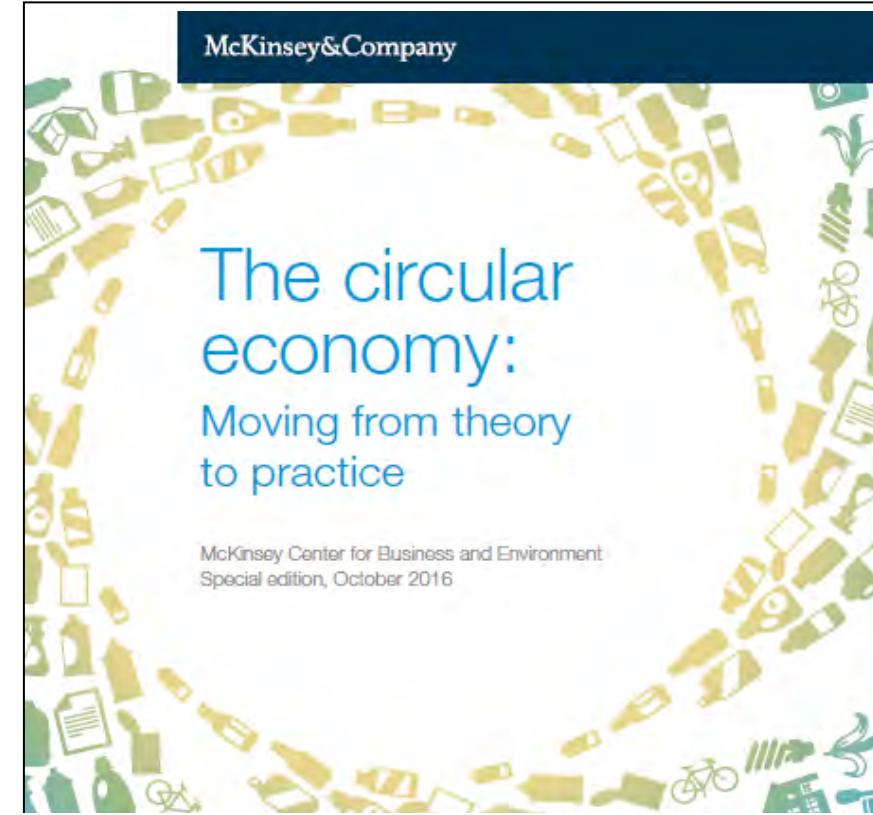
Low investment of only 0.35% of the ‘new build’ value, prepares a building for the circular future.



POTENTIAL FOR DENMARK AS A CIRCULAR ECONOMY
A CASE STUDY FROM: DELIVERING THE CIRCULAR
ECONOMY – A TOOLKIT FOR POLICY MAKERS

Denmark:

- 1,5 billion DKK yearly
- Competitive Advantages
- Brand



The potential is confirmed by respected Organizations



Læs og Download



This book presents all findings, case studies, background and context for the project 'Building a Circular Future', and consist of three main chapters: Design for Disassembly, Material Passport and Circular Economy. All content comes from extensive research or through workshops with partners across industries.

The book furthermore provides 15 principles for 'Building a Circular Future' and a thoroughly calculated business case, which documents that a demolition, that today would cost DKK 16 million, can be turned into a DKK 35 million dkk business upside in a future circular building industry.

"This book underlines the cross-disciplinary nature of the circular economy, as well as the utmost importance of design. The authors make a strong case for an innovative and collaborative approach across the architecture and building industry."

— The Ellen MacArthur Foundation
Circular Economy Leaders

"It is wonderful to see Cradle to Cradle taken up vigorously by people interested in the circular economy. As an architect, I know our job in creating buildings is to put wisdom into practice, and to render these important concepts visible for all to see. This book is inspiring in its ambition to show us what this can look like now."

— William McDonough
Co-author of Cradle to Cradle

www.buildingacircularfuture.com

Sammenfatning

- Globale Megatrends nødvendiggør udvikling og implementering af en cirkulær økonomi
- FN og WEF arbejder med det
- I Danmark arbejder regeringen og oppositionen med cirkulær økonomi
- Store internationale koncerner implementerer cirkulære forretningsmodeller
- Dansk Industri sætter fokus på cirkulær økonomi
- Business casen er positiv med nuværende priser
- Store miljømæssige gevinster
- Sundhedssektoren bygge allerede bæredygtigt
- Ressourcer kommer generelt til at fylde mere og mere i bæredygtighedsstandarderne



JA

Cirkulært byggeri har en fremtid i sundhedssektoren

Spørgsmål