

Bygherren skal sikre samarbejdet!

Peter Fangel Poulsen

Stifter BAUHERR bestyrelsesformand Bygherreforeningen i
Danmark

HVAD ARBEJDER VI MED ?

Bygherres projektledelse på tværs af byggeriets faser :



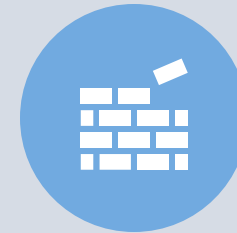
Idé, marked
og program



Udbud og
kontraktstyring



Bæredygtighed
og digitalisering



Tid-, økonomi- og
risikostyring

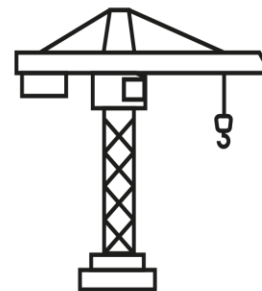


Udførelse,
ibrugtagning
og drift

Bygherreforeningen

- 3.500 medarbejdere hos medlemmerne
- Medlemmer: Statslige, regionale, kommunale, almene, private og bygherrerådgivere
- Mange er også bygningsejere/driftsherrer
- Sekretariat: 35 medarbejdere

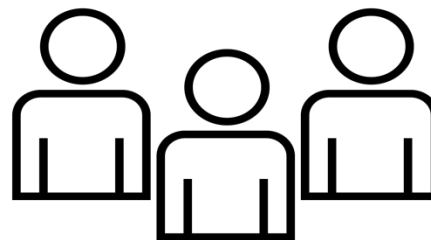
Bygherreforeningen er interesseorganisationen, der varetager og formidler professionelle danske bygherres holdninger og interesser. Foreningens formål er at fremme udviklingen i byggeriet med hensyn til arkitektur, kvalitet og produktivitet og at præge samfundsdebatten som en væsentlig stemme.



100 mia. kr. årligt



Varetager interesser



280 medlemmer



Samfundsansvarlig



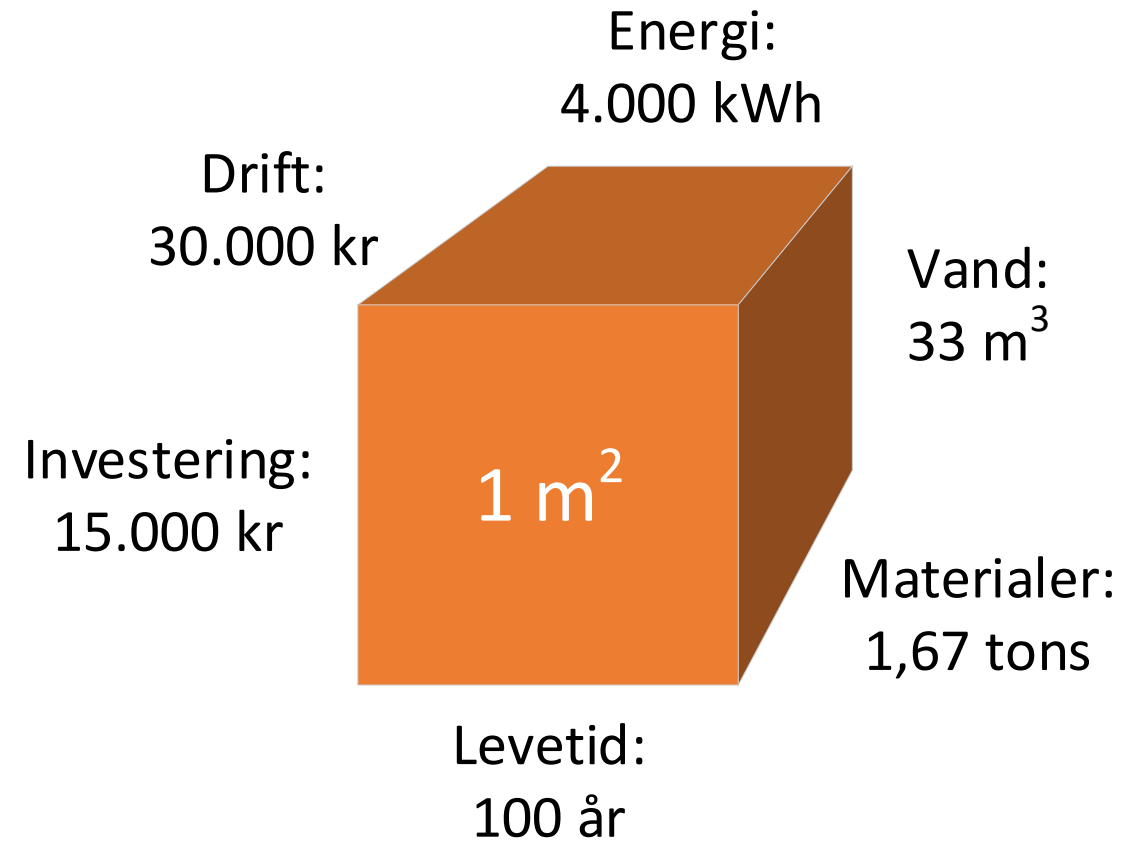
Vi spilder ressourcer – fordi vi ofte bygger for meget forkert

10% af byggeriet går til spil, pga fejl og mangler i processen inden husene er færdige (Sbl mfl.)

Mange forklaring: Dårlig kommunikation, projektafklaringer, vi gør som vi plejer

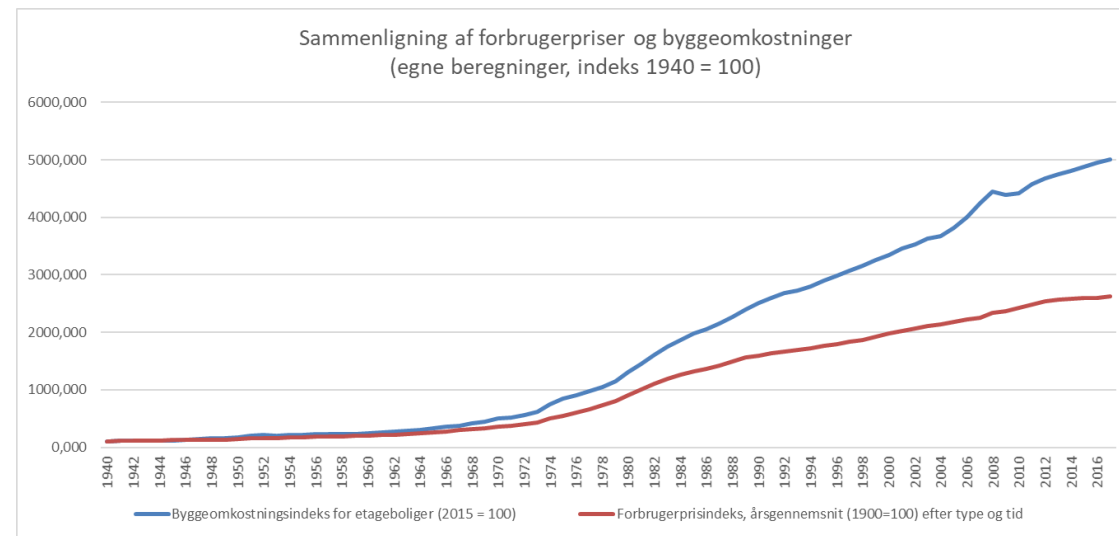
Men også kendte virkemidler, der styrker kvaliteten (værdi og ressourcer):

Byggeriet er storforbruger af vores ressourcer



Prisen stiger men kvaliteten følger ikke med

- Priserne er steget hurtigere i byggeriet, end samfundet i øvrigt.
- Prisstigningen er både på løn og materialer
- Der kan ikke vises en kvalitetsforbedring som forklaring

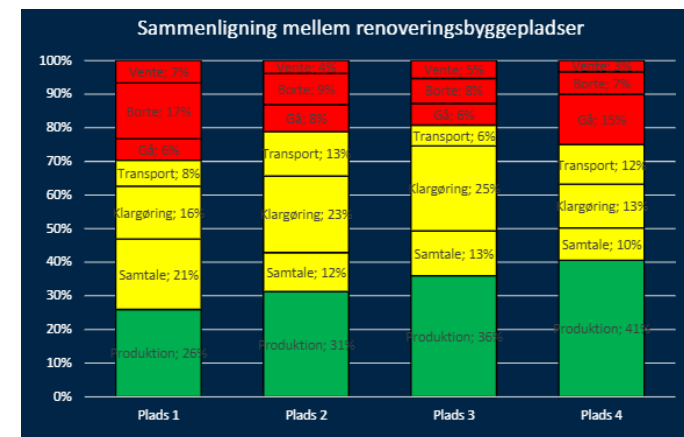
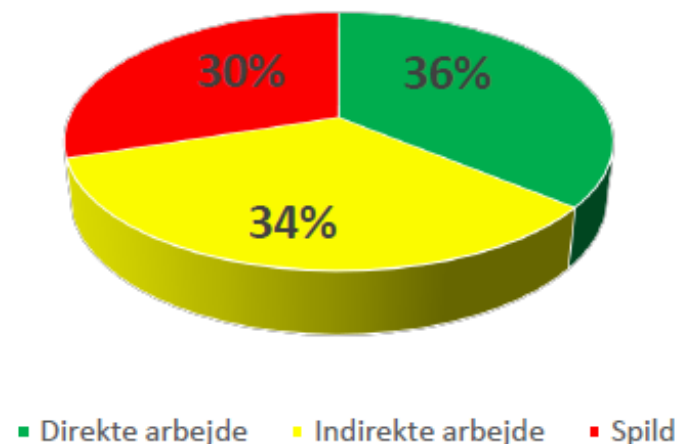


Vi er ikke gode nok til at samarbejde og taber både tid og penge

Målinger på byggepladser viser at op mod 30% af tiden er spildt/uproduktivt og går med venten og fravær

Århus Universitet m.fl.

Fordeling af arbejdstiden (n=76)



Kilde: Neve, H. & Wandahl, S. (2018: 10).
 Produktivitet i renovering #spildtid. ReVALUE.
 Aarhus: Aarhus Universitet.

Byggeriet producerer enorme affaldsmængder – høj grad af (lavværdi) genanvendelse

Affaldskilder	Total			Genanvendelse			Forbrænding			Deponering			Midlertidig oplagring			Særlig behandling		
	Tons (1.000)			Procent			Procent			Procent			Procent			Procent		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Husholdninger	3.307	3.352	3.353	40 %	43 %	46 %	55 %	53 %	52 %	2 %	1 %	1 %	2 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
Service	1.590	1.591	1.595	53 %	51 %	54 %	44 %	45 %	41 %	2 %	2 %	2 %	0 %	1 %	1 %	2 %	2 %	2 %
Industri	1.164	1.231	1.157	69 %	70 %	72 %	18 %	18 %	18 %	10 %	9 %	6 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %	4 %
Bygge og anlæg	3.618	4.071	4.162	88 %	87 %	87 %	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
El-, gas- og fjernvarmeforsyning	981	910	632	95 %	97 %	96 %	1 %	0 %	1 %	4 %	3 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Landbrug, jagt og skovbrug	107	128	129	50 %	47 %	59 %	46 %	50 %	38 %	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Rensningsanlæg	151	153	155	68 %	71 %	68 %	27 %	25 %	27 %	2 %	2 %	4 %	0 %	0 %	0 %	2 %	2 %	1 %
Andre kilder	75	66	71	76 %	71 %	62 %	18 %	25 %	33 %	6 %	3 %	4 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %	1 %
Erhvervsaffald uden branche	62	47	51	43 %	64 %	54 %	52 %	33 %	42 %	4 %	2 %	2 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	2 %
Total	11.056	11.536	11.307	66 %	67 %	68 %	28 %	27 %	26 %	4 %	4 %	4 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %

Tabel 3.1. Primært produceret affald (ekskl. jord) i Danmark fordelt på behandlingsform og affaldskilde.

Kilder:

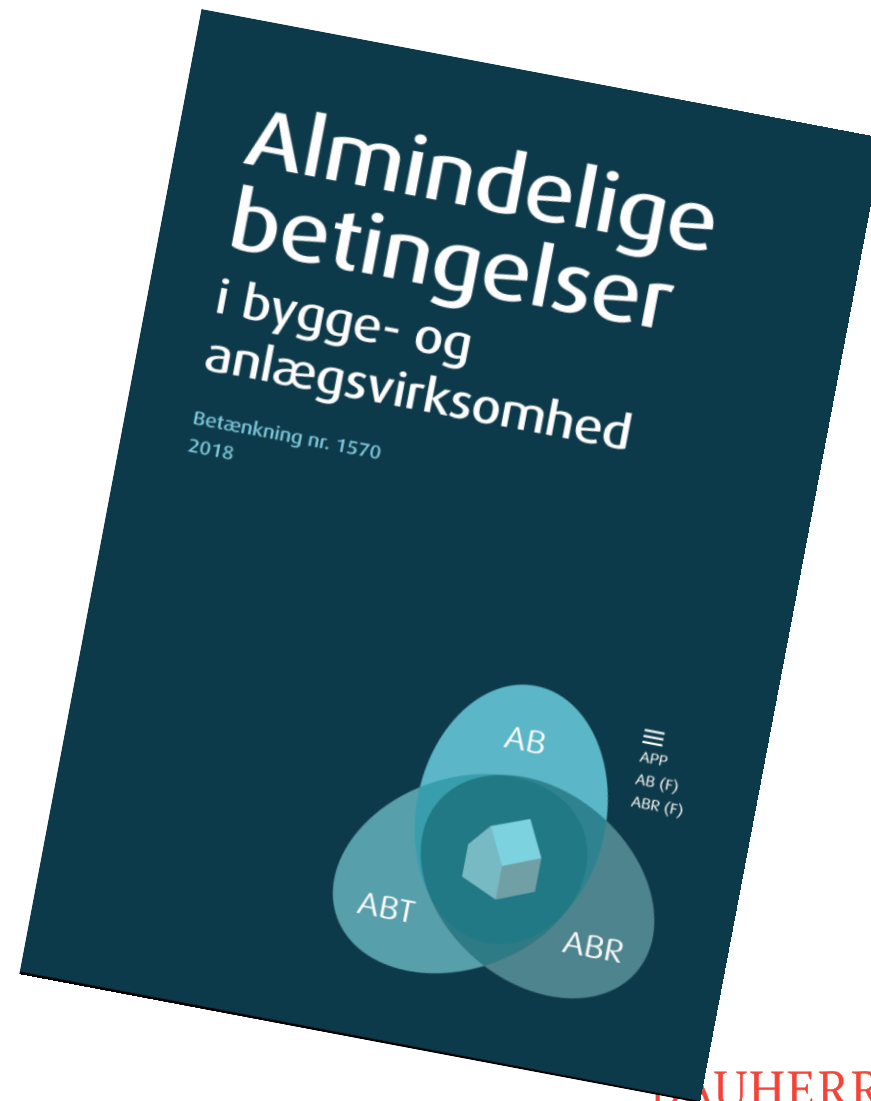
- <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/05/978-87-93614-01-7.pdf>
- <https://mst.dk/affald-jord/affald/affaldshaandtering-strategi-aktiviteter/projektoversigt/bygge-og-anlaegsaffald/>

1. Del konklusion

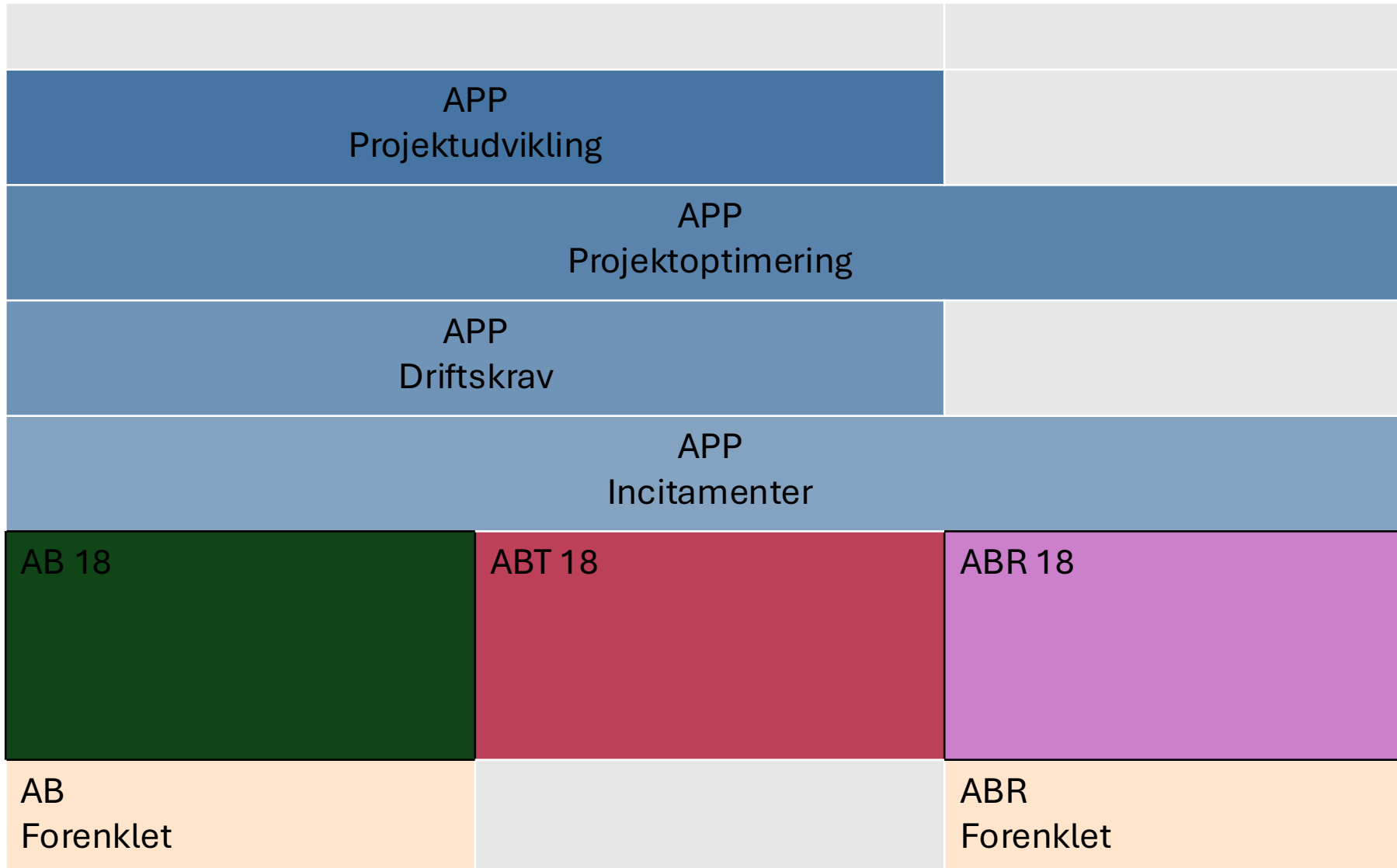
Byggeriet kæmper fortsat med sin effektivitet, og er fortsat ikke rasende god til at udvikle sig...

AB18-systemet blev klar i 2018

- Forberedelser til revision af aftalesystemet begyndte for 8 år siden
- Efter mere end 3 års forhandlinger i AB-udvalget lå systemet klar i 2018
- Hele systemet er gentænkt og omfatter nu ni elementer
- Bemærkninger til bestemmelserne – betænkning på 564 sider
- Mange af bygherrernes ønsker er blevet opfyldt – mulighed for mere forudsigelige processer og bedre kvalitet i byggeri og anlæg
- Men krævende omstilling for bygherrerne – nødvendigt med ændret tilgang til aftalerne og realiseringen af samarbejdet



Overblik over AB18-systemet



- Det nye aftalesystem giver bygherrerne en række nye muligheder for at skabe større forudsigelighed og mere kvalitet i byggeriet.
- Bygherrerne står over for forandringer organisatorisk og kompetencemæssigt for at få udbytte af det nye aftalesystem
- Det kræver noget i form af ændrede forretningsgange, for projektlederne vil der være meget der skal gøres anderledes og der vil være meget at huske
- **Vigtigt med synlig/aktiv byggherre**

Bygherren skal træde i karakter

- Vær skarp på egen organisation og ønsker
- Vær opmærksom på de nye muligheder i AB
- ABR 18 er mere leverancebaseret
- Vælg aktivt mellem AB 18 og AB Forenklet
- Brug muligheden for dialog i udbuddet
- Følg op på kontrakten
- Tag stilling til funktionsudbud og entreprenørprojektering
- Overvej valg af entrepriseform tidligt
- Forskellige krav ved indkøb af hhv. indledende rådgivning og projektering
- Overvej honorarform og skiverådgivning



2. Del konklusion

Byggeriet kæmper fortsat med sin effektivitet, og er fortsat ikke rasende god til at udvikle sig...

Vi har fået et nyt aftale system, men er nok fortsat præget af fortiden

Bygherrebarometeret

Trends og udvikling i byggeriet
baseret på målinger foråret 2024



Overordnede konklusioner

1. Den samlede projektsum er særligt præget af mange store projekter
2. Særligt forsynings- og infrastrukturprojekter, som fx. fjernvarmeprojekter og udbygning af motorvejsnettet
3. Mindre byggeri bliver aflyst end tidligere år
4. Det samlede boligbyggeri er stadig udfordret
5. Lille fremgang for den almene sektor
6. Certificeringer af nybyggeri ser ud til at stagnere på omkring 50 % af det samlede byggeri
7. Mere fokus på renoveringer
8. Bygherrerne er fortsat udfordret i forhold til kvaliteten i rådgiveres og entreprenørers ydelser samt budgetoverskridelser

Danmarks økonomi i 2024

Nationalbanken:
Afdæmpet vækst i BNP i
2024 (2,4 %) og
forventninger om en neutral
konjunktursituation

- Inflationen er faldet, men lønstigninger vil stadig bidrage til inflation
- Generel vækstafdæmpning i økonomien, men stor fremgang i medicinalindustrien
- Forventninger om lille fald i beskæftigelse pga. afdæmpet vækst

Forventninger om dæmpet vækst i bygge- og anlægsbranchen

DI Byggeri (maj 2024)

Stadig forventninger om lav byggeaktivitet som følge af lavere rentenedsættelser end forventet.

Vækst i bygge- og anlægsinvesteringer:

Vækst i 2022: 8,2 %

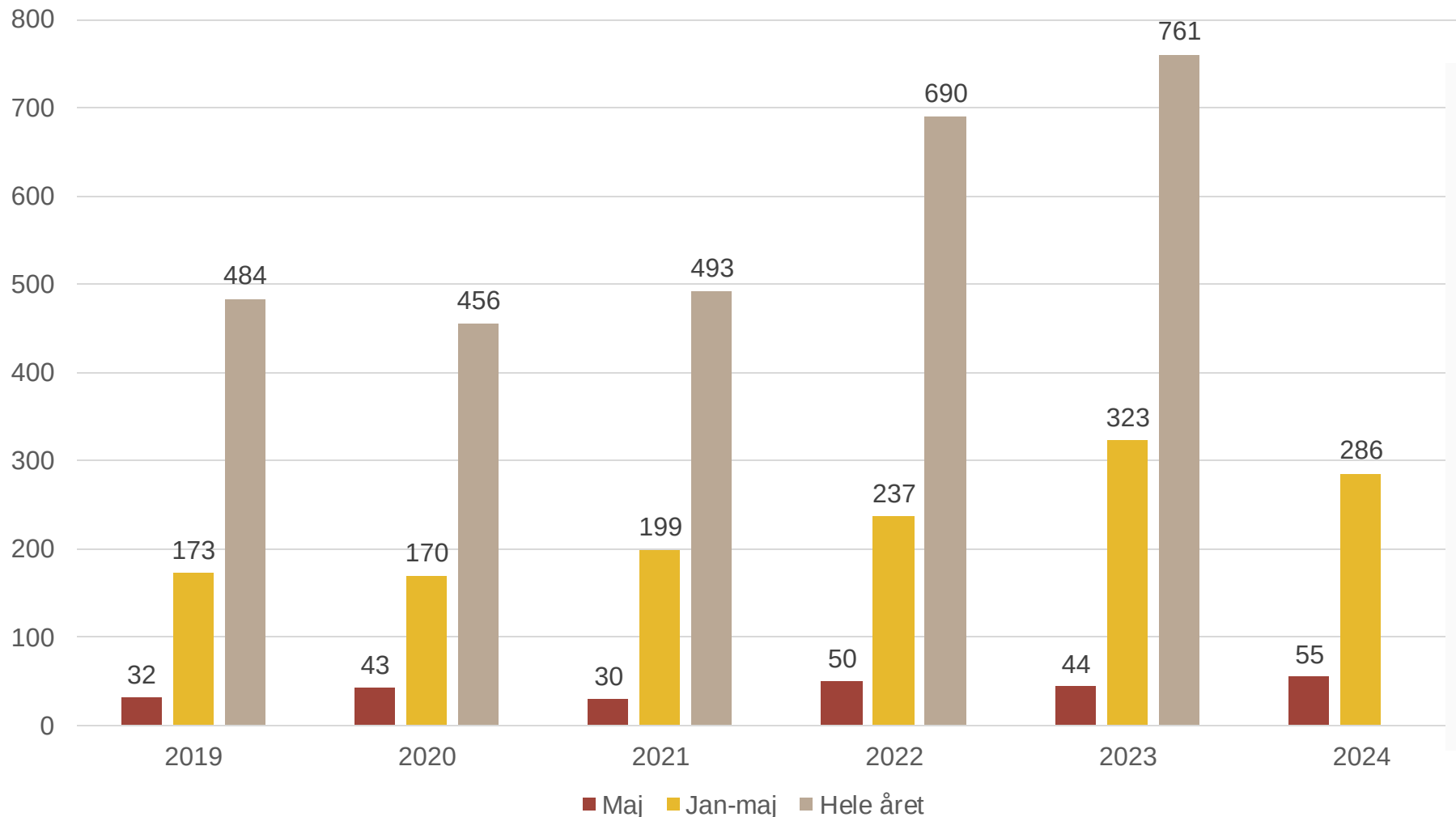
Vækst i 2023: -3,8 %

Forventet vækst i 2024: 0,5 %

Danmarks Statistik (maj 2024)

+1 % stigning i byggeaktivitet målt i antal påbegyndte byggede m2 fra 4. kvartal 2023 til 1. kvartal 2024

Højt niveau af konkurser i 2023



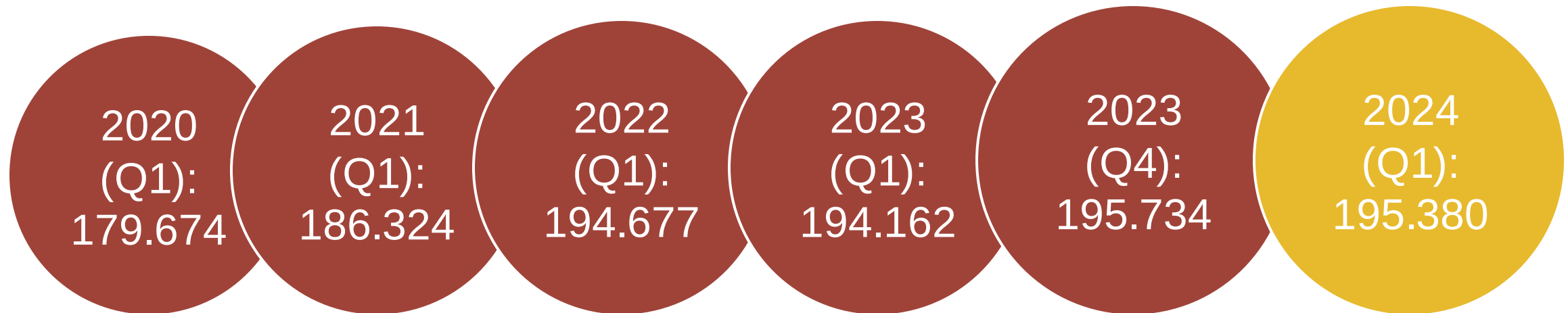
Rekordhøjt antal konkurser i 2023

Sidste år oplevede branchen det højeste antal konkurser blandt aktive virksomheder i mange år – ikke engang i 2009 var antallet af konkurser lige så højt (672).

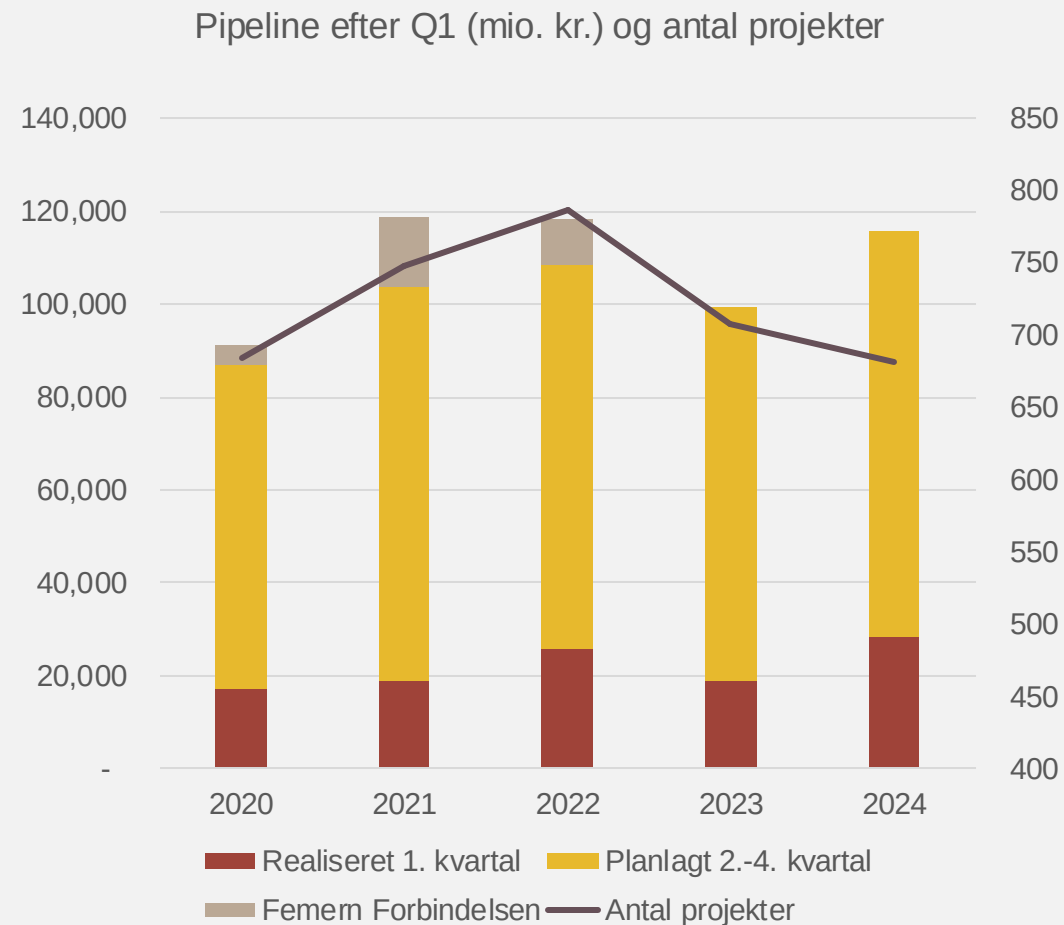
Niveauet for 2024 ligger til dato noget lavere end sidste år, men stadig højt set i forhold til tidligere år og samme periode.

Kilde: [Danmarks Statistik](#) - erklærede konkurser efter branche (aktive virksomheder)

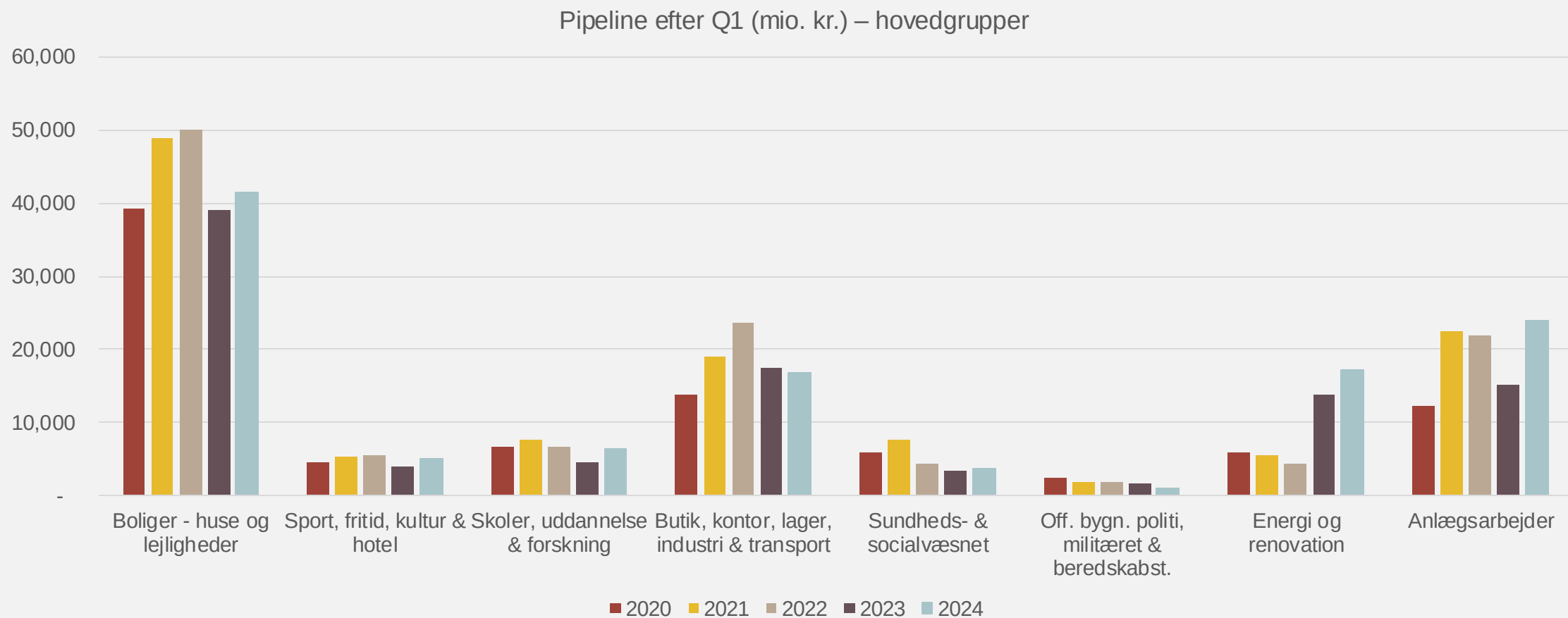
Uændret høj beskæftigelse i byggeriet



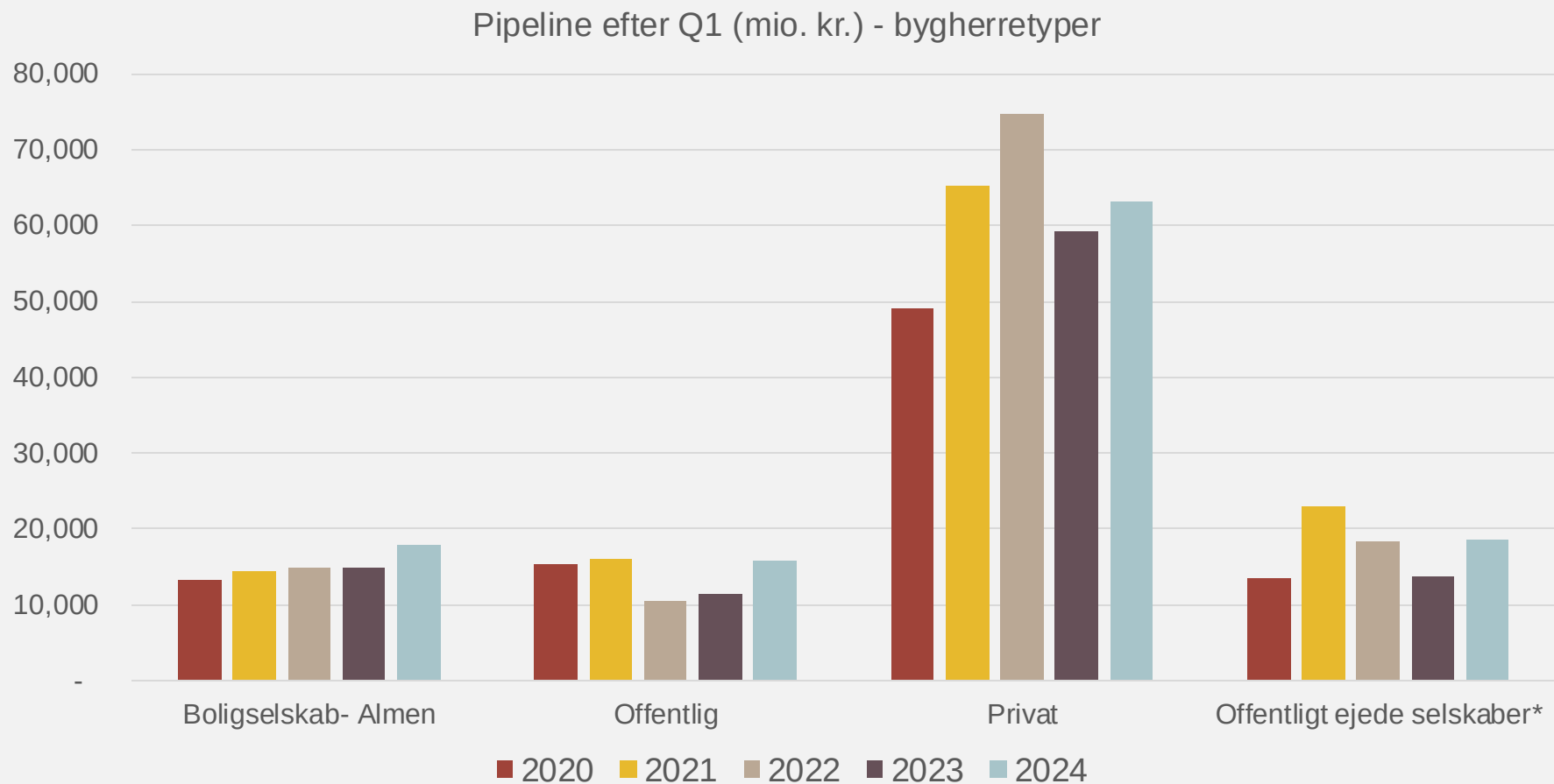
Pipeline for resten af 2024



Pipeline efter Q1 fordelt på hovedgrupper - udvikling resten af 2024

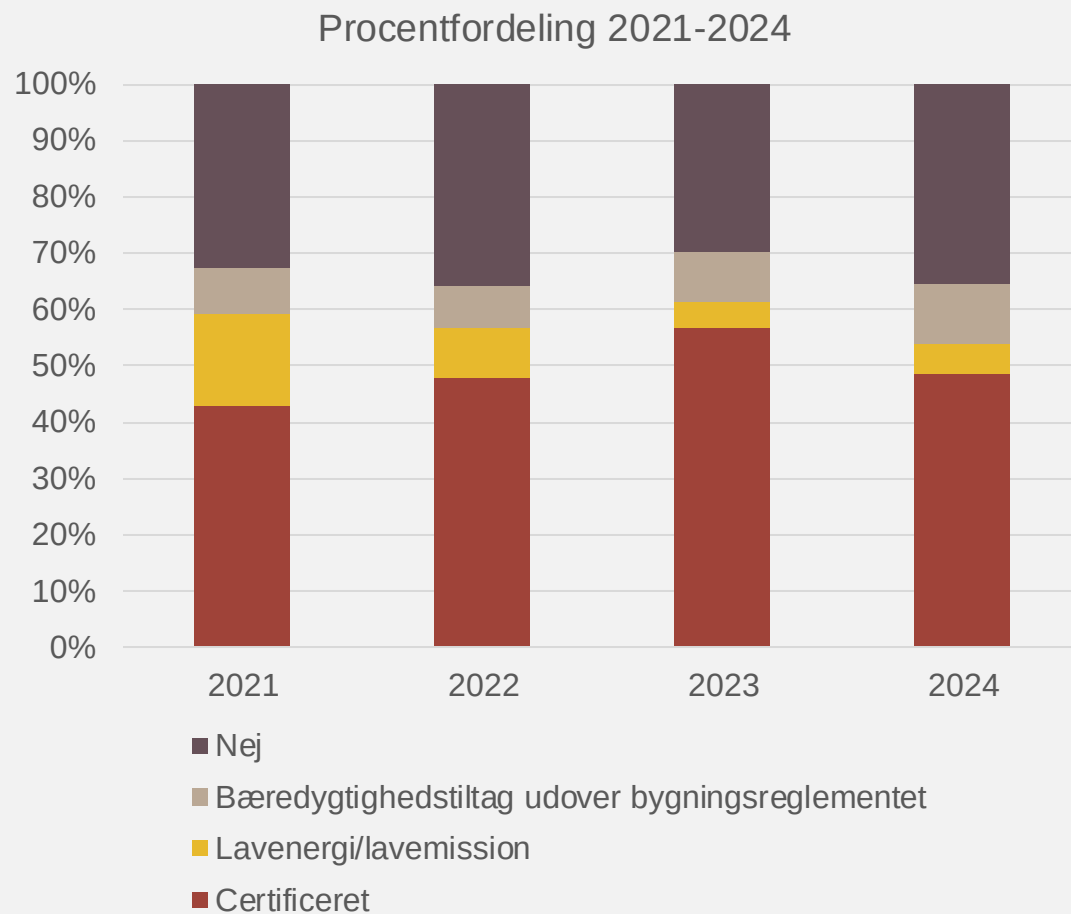


Udvikling for bygherretyper efter Q1

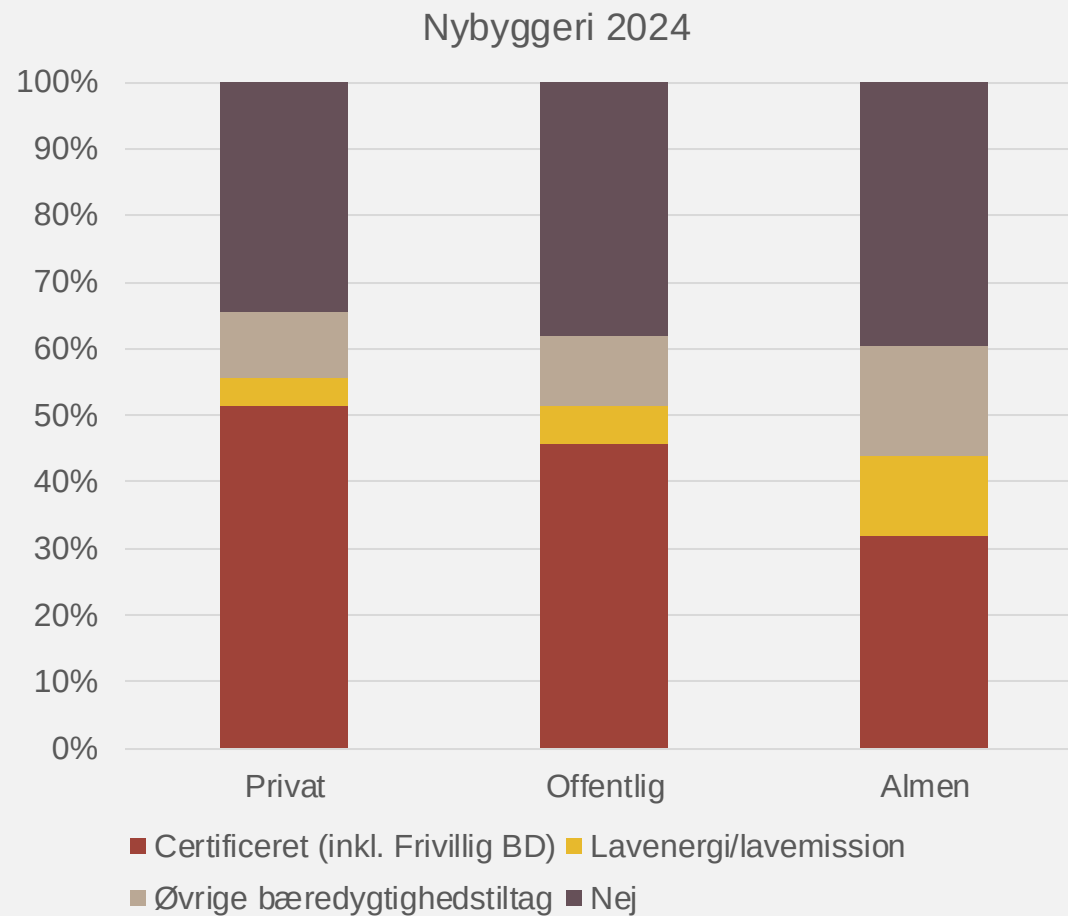


*) Omfatter Femern Bælt A/S, By & Havn A/S, forsyningsselskaber, letbaneselskaber m.m.

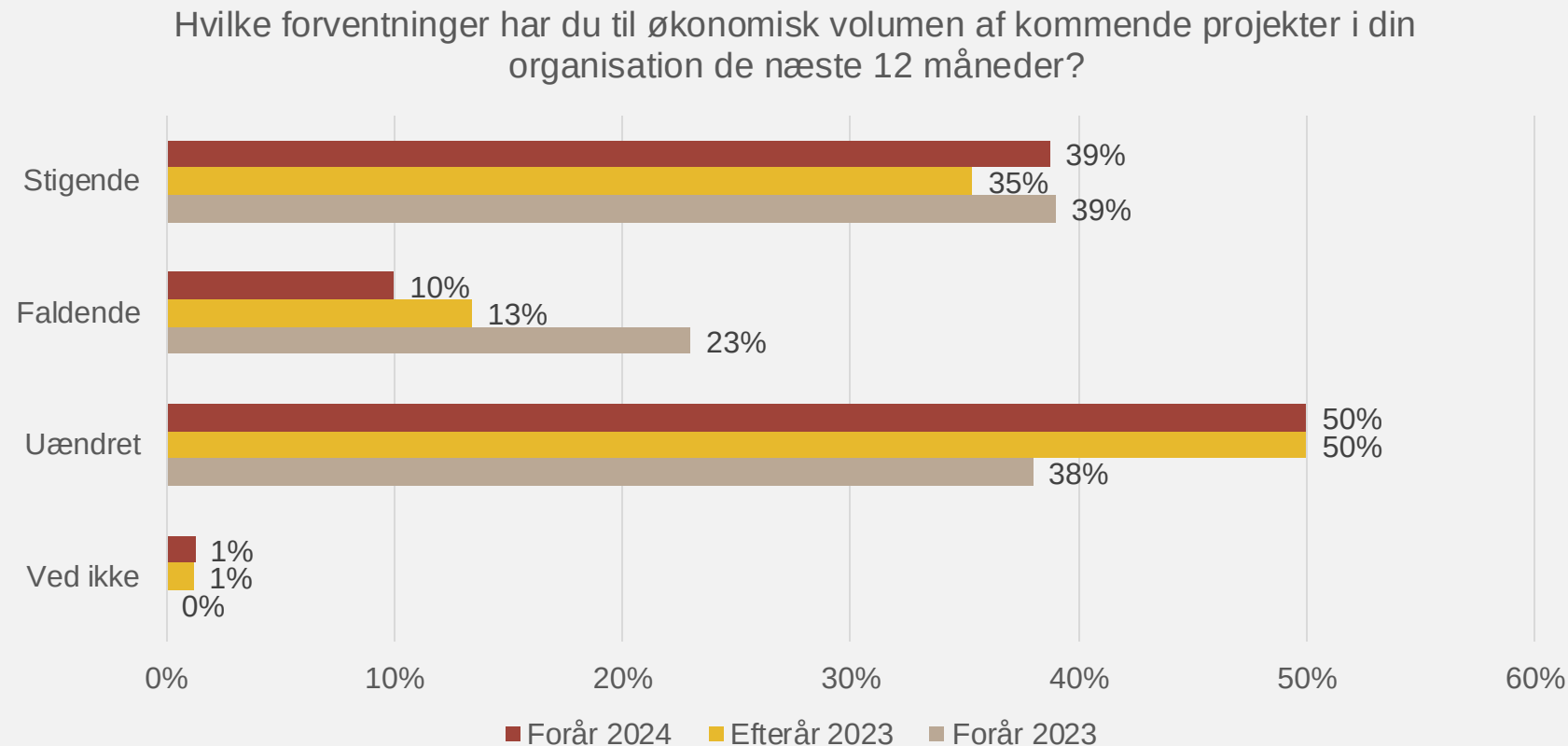
Bæredygtighed målt i certificeringer på nybyggeri hen over de sidste fire år



Bæredygtighed målt i certificeringer på nybyggeri



Forventninger til økonomisk volumen af projekter i 2024



Halvdelen af bygherrerne forventer, at den samlede økonomiske volumen af deres projekter vil være uændret over de næste 12 måneder. Det samme gjorde sig gældende i efteråret 2023.

Omvendt er der en lille stigning i antallet af bygherrer, der forventer stigende aktivitet. I efteråret 2023 var det 35 % mod 39 % aktuelt.

Samtidig er andelen af bygherrer, som forventer faldende aktivitet, faldet. Aktuelt er det 10 %, i efteråret 2023 var det 13 %, og i foråret 2023 var det helt oppe på 23 %.

Målingen indikerer en øget investeringslyst i resten af 2024 i forhold til 2023.

Citater om økonomisk volumen af projekter i 2024

” Vi skal frem til og med 2030 rulle fjernvarme ud til ca 39.000 nye kunder. Samlet ser vi ind i en meget stigende bygge- og anlægsaktivitet de kommende 7-10 år.

Kommunal bygherre

” Finansiering og renter udfordrer.

Privat bygherre

” Der opleves fortsat en tendens til, at der er færre nye opgaver, der igangsættes.

Bygherrerådgiver

” Stigende aktivitetsniveau og samlet højere værdi/prisniveau for samme arbejdsmæssige volumen.

Bygherrerådgiver

Bygherrernes forventede udfordringer

Forår 2024

1. Kvalitet i rådgiveres ydelser (3,8) 
2. Budgetoverskridelser ved udbud (3,5)
3. Kvalitet i entreprenørers ydelser (3,4)
4. Dokumentation (3,3) 
5. Myndighedsbehandling (3,3) 

Forår 2023

1. Budgetoverskridelser ved udbud (3,8)
2. Finansiering af projekter (3,5) 
3. Prisstigninger på materialer (3,5) 
4. Kvalitet i rådgiveres ydelser (3,5)
5. Kvalitet i entreprenørers ydelser (3,3)

Citater om udfordringer

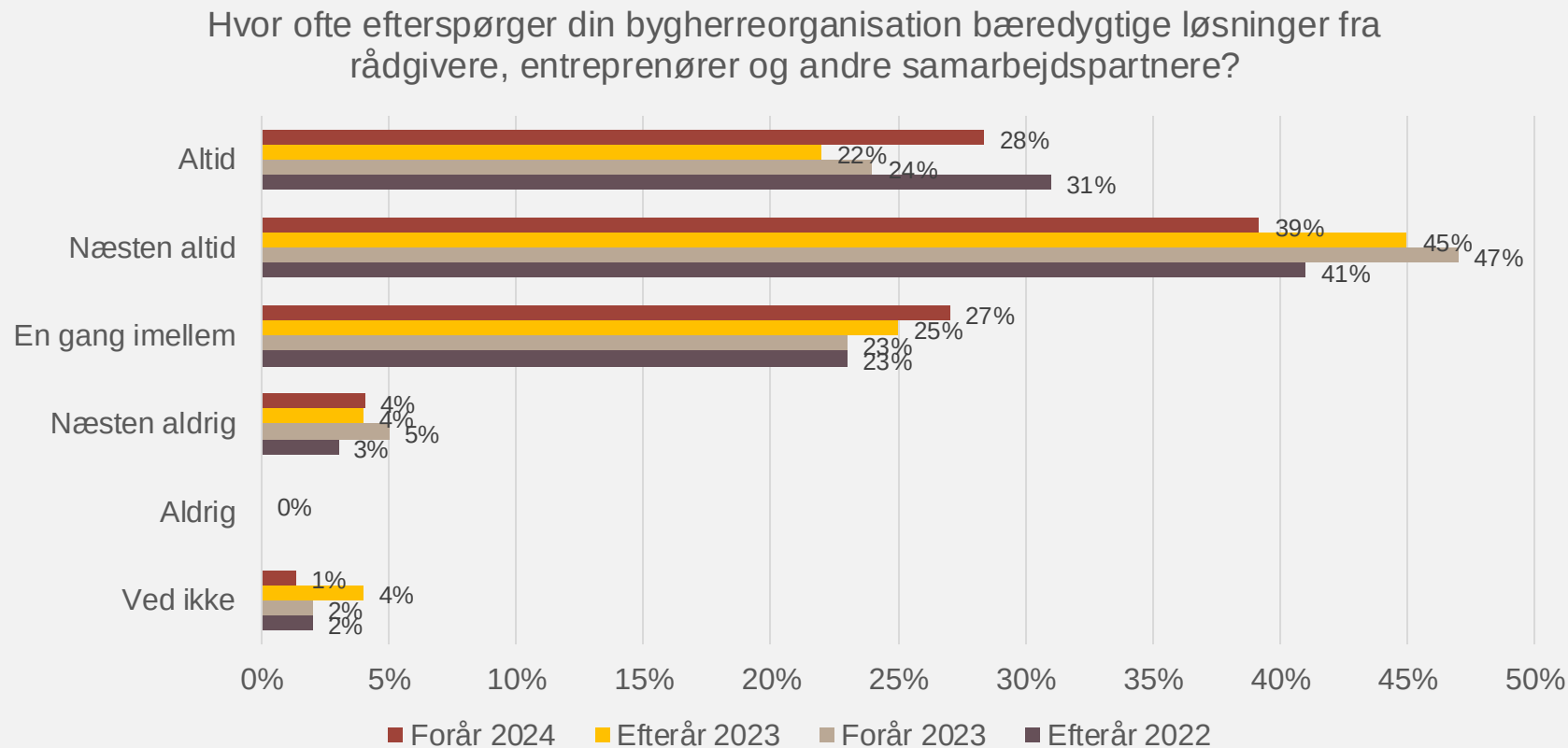
”Vores største udfordringer er transformations-projekter og certificerede rådgivere.

Kommunal bygherre

”De nuværende afkastkrav (renteniveau), salgs-/lejepriser samt byggepriser gør, det kun er muligt at opstarte ganske få projekter med prime beliggenhed.

Privat bygherre

Efterspørgsel efter bæredygtighed er uændret



67 % af bygherrerne efterspørger altid eller næsten altid bæredygtige løsninger. Tallet er magen til efteråret 2023, men der er sket en stigning på 6 procentpoint ift. hvor mange bygherrer, der altid efterspørger bæredygtige løsninger.

Ser vi længere tilbage, er det et fald fra foråret 2023 og efteråret 2022, hvor hhv. 71 % og 72 % svarede "altid" eller "næsten altid".

27 % efterspørger bæredygtige løsninger engang imellem – det er en lille stigning på 2 procentpoint. Uanset de enslydende resultater med efteråret, er det bemærkelsesværdigt, at der ikke er en større stigning i bygherrer, som næsten altid efterspørger bæredygtighed. Stigningen synes at ske fra "næsten altid" til "altid", altså hos dem der allerede ofte efterspørger bæredygtighed.

Bæredygtighedstiltag (topprioriteringer over tid)

Prioritering forår 2024

1. Energioptimering (4,1)
2. Fravalg af miljøskadelige stoffer i byggevarer (3,6) 
3. Renovering og transformation fremfor nedrivning og nybyggeri (3,6)
4. Optimering af bygningsarealer (3,4)
5. Naturbeskyttelse og biodiversitet (3,4) 
6. Klimasikring (3,4)

Prioritering forår 2023

1. Arbejdsmiljø, indeklima og sundhed (4,2)
2. Energioptimering (4,2)
3. Affaldshåndtering af byggeaffald (3,6) 
4. Bedre udnyttelse af bygningsarealer (3,6)
5. Klimasikring (3,5)
6. Renovering og transformation fremfor nedrivning og nybyg (3,5)



Citater om miljømæssige bæredygtighedstiltag

”Fokus ligger på opnåelse af certificeringer - ikke så meget i selve indholdet. Dog ændrer ESG kravene på dette syn.

Bygherrerådgiver

”Der arbejdes med at designe et bæredygtighedsprogram ved alle projekter, som skal understøtte en prioritering af de mange mål og visioner ved bygge- og anlægsprojekterne.

Kommunal bygherre

” Helt overordnet er formålet med vores virke bl.a. at reducere CO2 ved f.eks. udfasning af gas og olie til fjernvarme. Vi bidrager derfor i stor grad til CO2-reduktion. Nye ESG-krav kommer desuden til at stille særlige krav til kommende udbud.

Kommunal bygherre

Trends i 2024

- Energianlæg
- Fjernvarmeudbygning
- Infrastruktur
- Medicinalbyggeri (kaserner)
- Renoveringer og transformation
- Bæredygtighedsstrategier
- Konkurser

- Boliger
- Erhvervsbyggeri generelt
- Bæredygtigheds-certificeringer
- Hospitaler

3. Del konklusion

Byggeriet kæmper fortsat med sin effektivitet, og er fortsat ikke rasende god til at udvikle sig...

Vi har fået et nyt aftale system, men er nok fortsat præget af fortiden

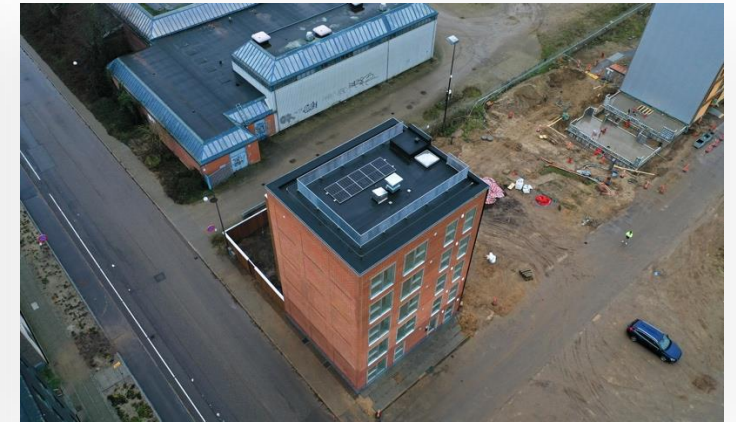
Markedet ser ud til at rette sig efter Corona og Ukraine, bæredygtigheden (økonomisk som miljømæssigt) skal løftes



Mini CO2 etagehusene – Integreret digitalt samarbejde

Et bud på en mere
grøn forretningsmodel

Resultatet



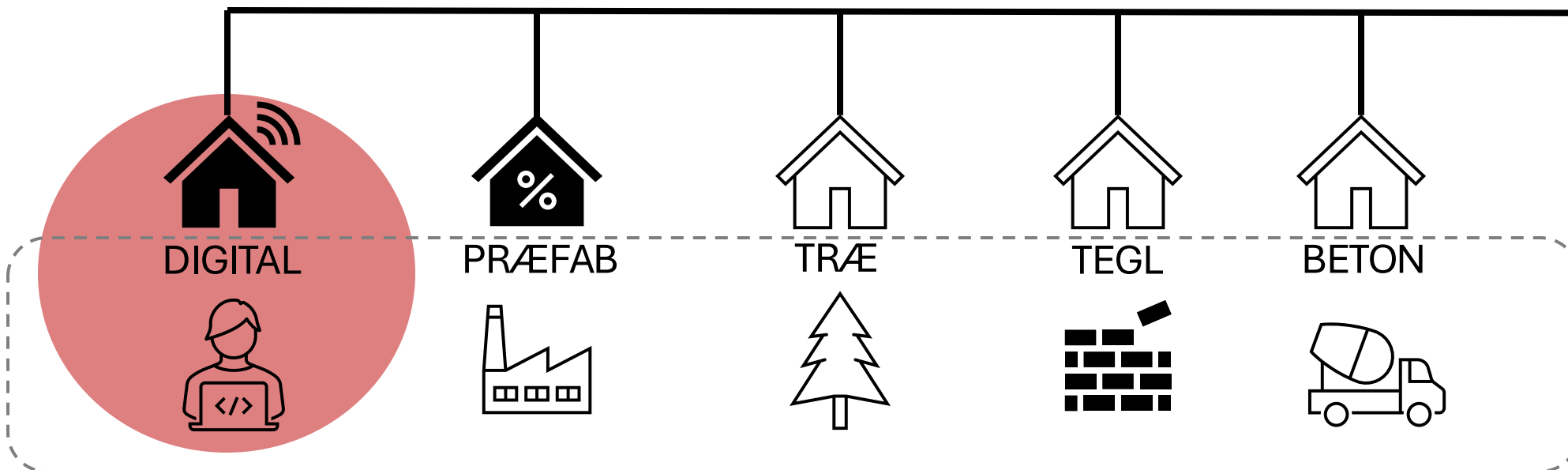
Et komparativt forsøgsbyggeri via Realdania By og Byg

Fælles
problemfelt:

Reducer spild, svigt, fejl og mangler

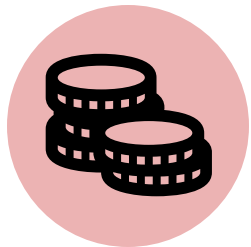
Optimer materialeanvendelse

Separate
virkemidler:



Via et digitalt produktionsgrundlag

...opnåede vi



8 %

under budget

(samlet 1,5% uforudsete
omkostninger)



15%

hurtigere
byggetid



12%

mindre
CO2

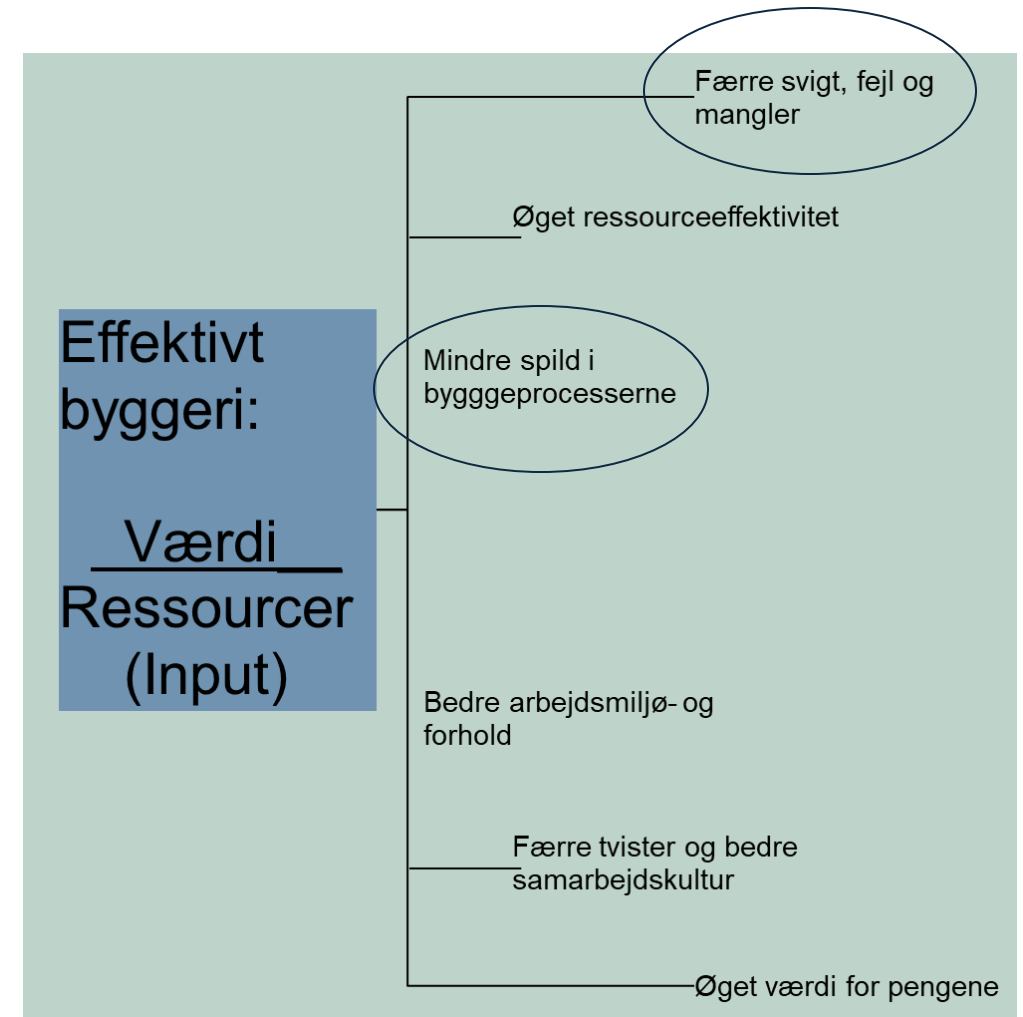


0

mangler ved
aflevering

Et effektivt byggeri – flere steder at sætte ind

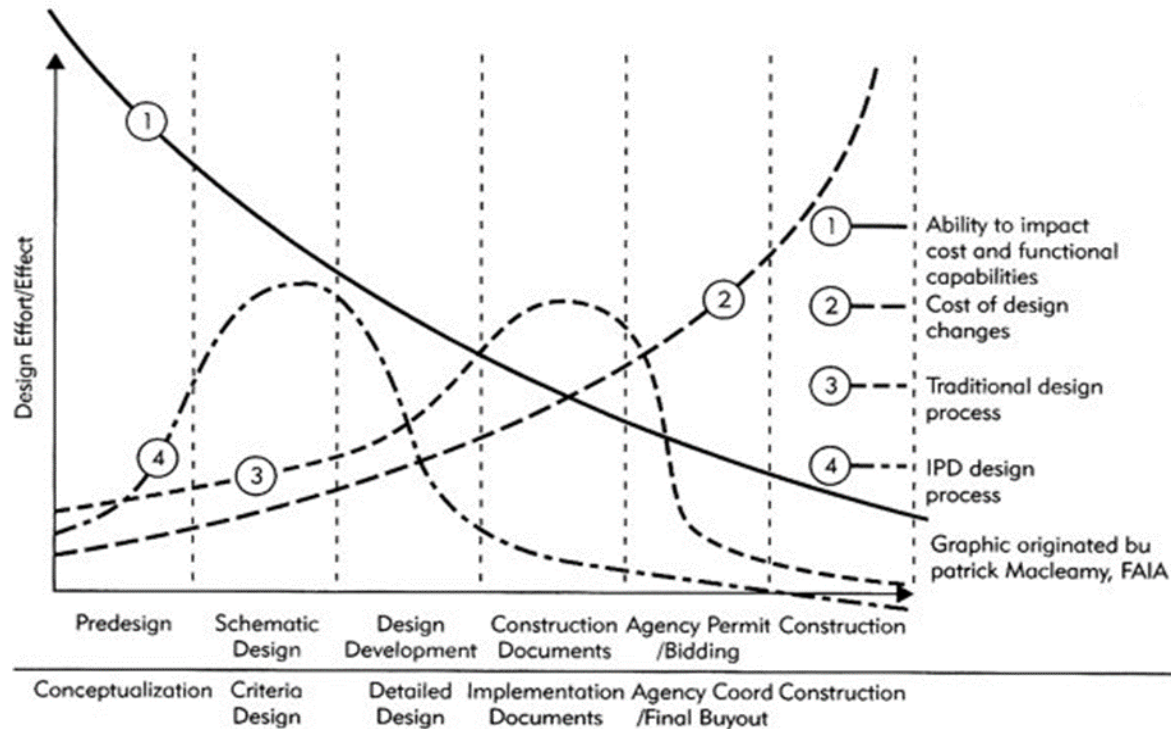
- Svigt koster branchen + 20 mia kr
- Spild har et potentiale på forbedringer på 3,5 mia.kr. årligt



Dilemma – indkøberen er umoden

- Transaktionsomkostningerne er høje. (for mange tilbud)
- Er programmeringen tilstrækkeligt værdisat (er byggeri nødvendigt), og den er ikke digitaliseret
- Den IT informerede bygherre savnes (lavt digitalt bundniveau)
- Man kan ikke kontrollere sit byggeri, for man er usikker på hvad der er bestilt – medfører stort svigt og fejl niveau og træge beslutninger
- Projektledelsen er tyndbenet og governancestrukturen er uklar

Bedre planlægning giver bedre resultater



Ved at planlægge grundigt, og øge afklaringen af byggeriets kompleksitet, vil det være muligt at bygge mere korrekt første gang.

-Dermed undgås omarbejde, fejl og unødvendigt ressourcespild.

Digitalisering ...



Kan løse uhensigtsmæssigheder, fejl og misforståelser tidligt.

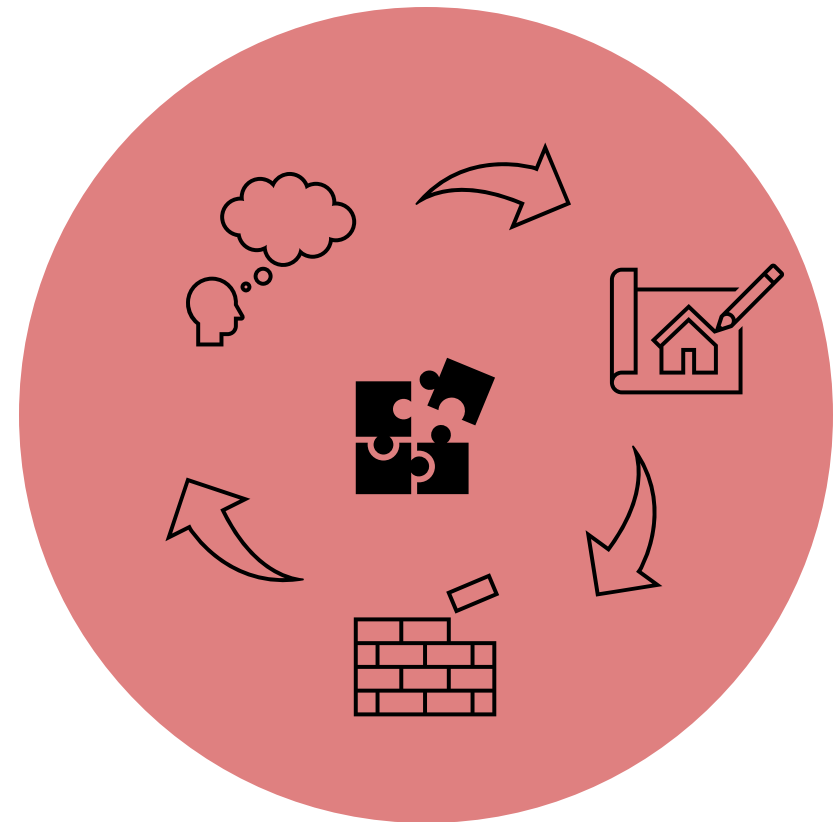
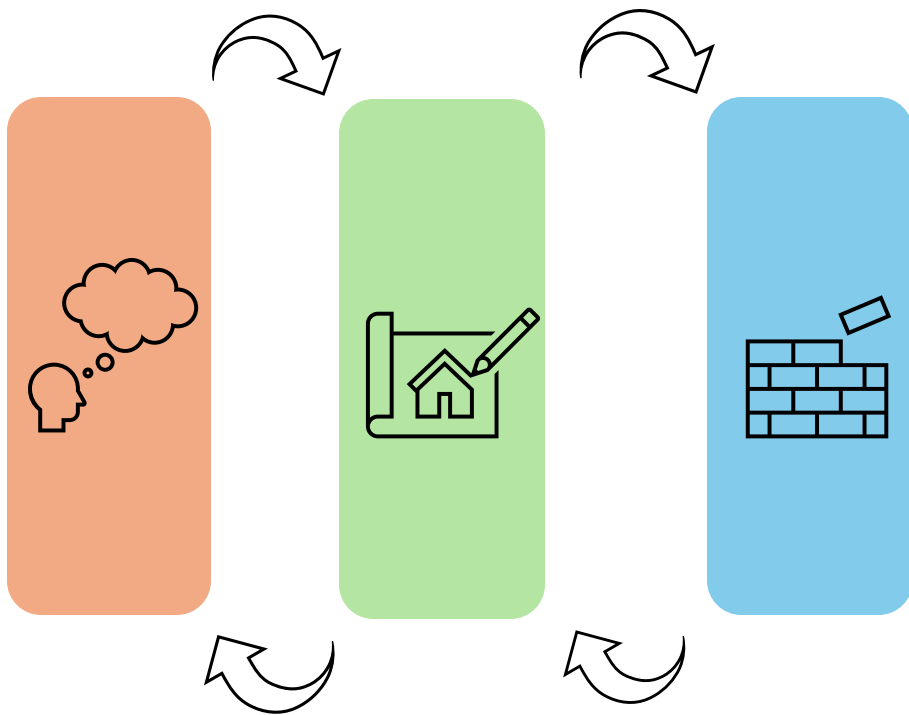
Kan skabes entydighed om projektet, da alt er fælles og delt, og sikre at der arbejdes efter de nyeste informationer.

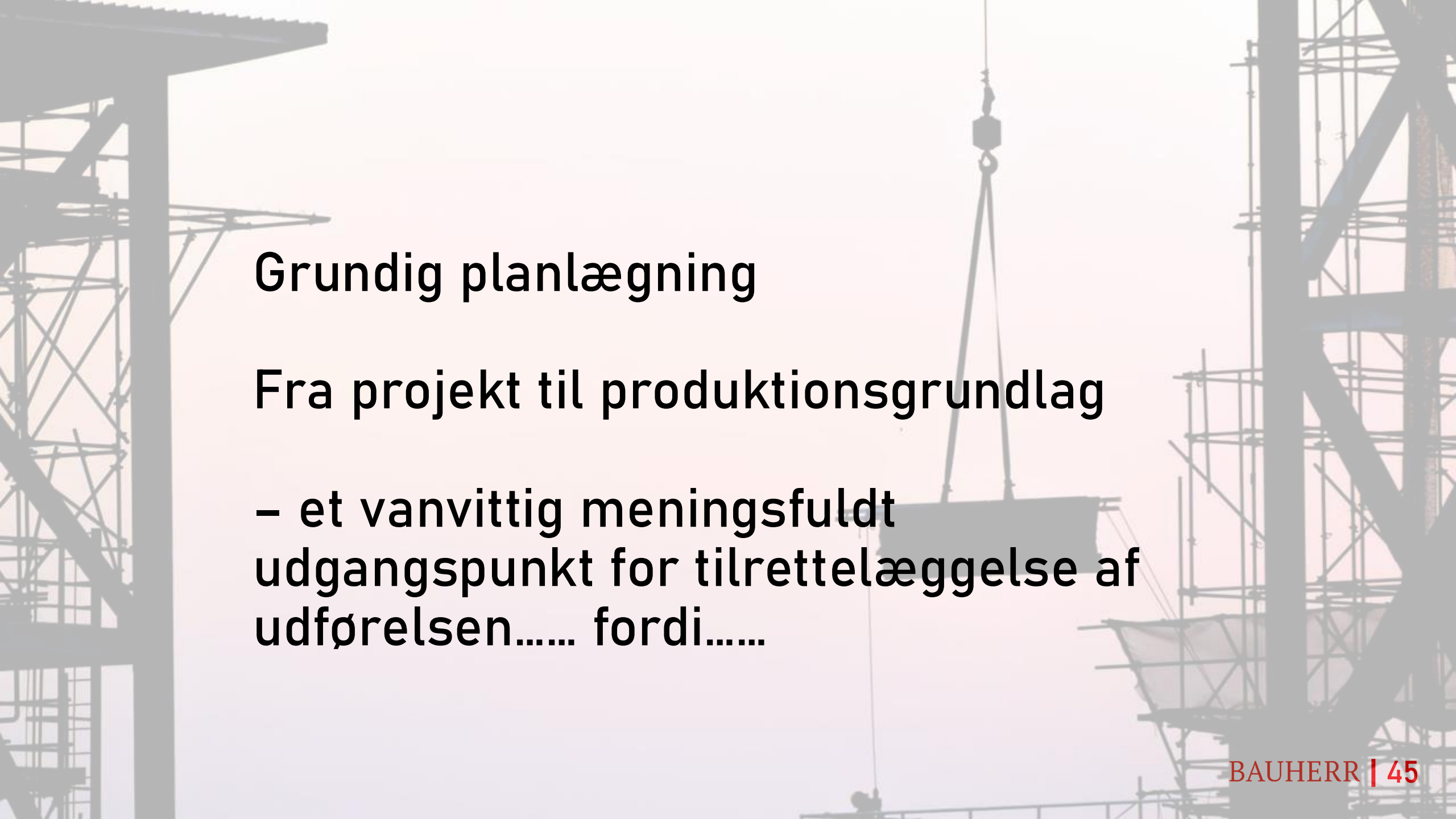
Vil stille flere styringsmuligheder til rådighed

Godt byggeri skabes i fællesskab



Fra silotænkning til samarbejde





Grundig planlægning

Fra projekt til produktionsgrundlag

– et vanvittig meningsfuldt
udgangspunkt for tilrettelæggelse af
udførelsen..... fordi.....

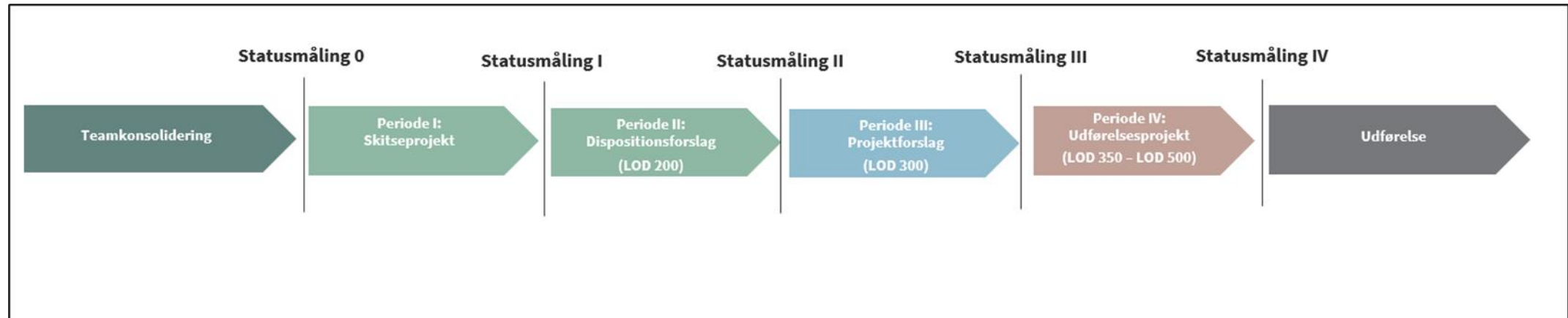
Byggerier opføres

- Af folk der ikke kender hinanden, og ikke har arbejdet sammen før
- Kommer fra forskellige kulturer og virksomheder
- Foregår et nyt sted hver gang
- Foregår efter nye tegninger og ideer hver gang – og foregår i øvrigt ofte uden eller meget mangelfulde tegninger og faste ideer.
- Det kræver en ordentlig forklaring til alle inden byggestart for at lykkes

Samarbejdsfasen (ikke projekteringsfasen)

I samarbejdsfasens periode I-IV samarbejder parterne om at udvikle projektmaterialiet, så der ved afslutningen af periode IV foreligger et komplet digital produktionsgrundlag.

Løbende statusmålinger åbner gate til næste fase



3 parts samarbejdsaftale over AB aftalerne



SAMARBEJDSAFTALE 09.12.2021

Det Effektive Byggeri



Forord

Med samarbejdsaftalen forpligter totalrådgiveren, hovedentreprenøren og RDBB sig til at arbejde sammen om projektet på et fælles aftalegrundlag.

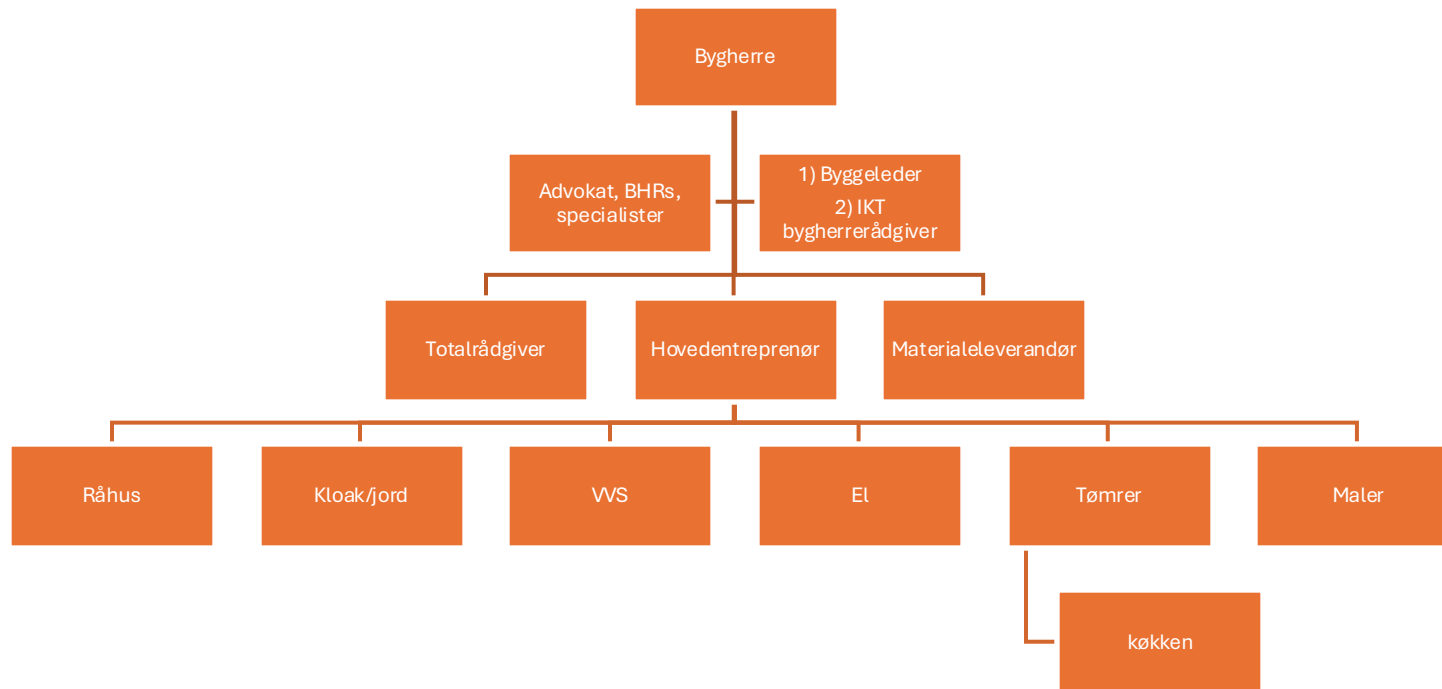
Samtidig med samarbejdsaftalen indgår RDBB en totalrådgiveraftale med totalrådgiveren og en hovedentreprisefortale med hovedentreprenøren. Samarbejdsaftalen, totalrådgiveraftalen og hovedentreprisefortalen hviler på ét fælles aftalegrundlag.

Indhold

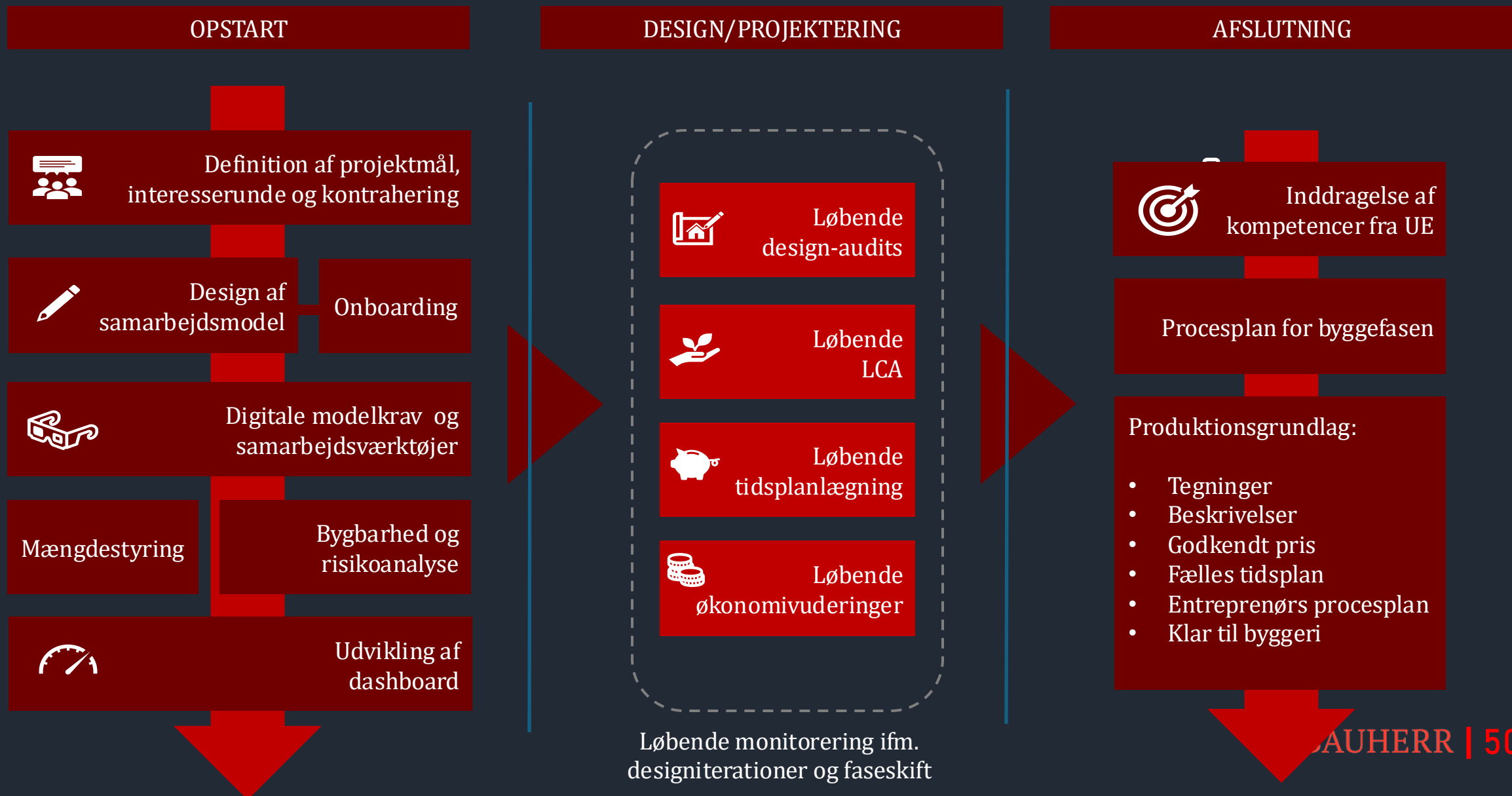
DET EFFEKTIVE BYGGERI.....	2
ORGANISATION OG SAMARBEJDE	5
SAMARBEJDSFASEN.....	12
UDFØRELSEFASEN.....	20
AFLEVERING OG IDRIFTSÆTNING.....	22
ØKONOMI.....	24
PARTER OG UNDERSKRIFTER.....	31

Traditionel organisation

- Totalrådgiverens sikrer designudviklingen (2D og 3D leverancerne),
- Hovedentreprenøren kvalificerer tid og pris (4D og 5D) og bygbarhed .
- Samlet er det målet, at der skal leveres et komplet digital projekt af det samlede projekt, både i form af tegninger, udførelsesbeskrivelser, komplette materialeopgørelser, byggetakt mm. Det er det der danner udgangspunkt for produktionsgrundlaget.
- Projekteringsleden og IKT-ledelsen leveres af totalrådgiveren og samarbejder med bygherre og HE



MEN EN NY SAMARBEJDSFASEN FØR BYGGERI



Mængder



Definition af projektmål,
interesserunde og kontrahering



Design af
samarbejdsmodel

Onboarding



Digitale modelkrav og
samarbejdsværktøjer

Mængdestyring



Bygbarhed og
risikoanalyse



Udvikling af
dashboard

Hovedentreprenørens tilbud ved afslutningen af periode IV (udførelsesprojekt) skal være baseret på direkte mængdeudtræk fra den fælles BIM-model. **Alle dele af kalkulationen skal således være baseret på mængder.**

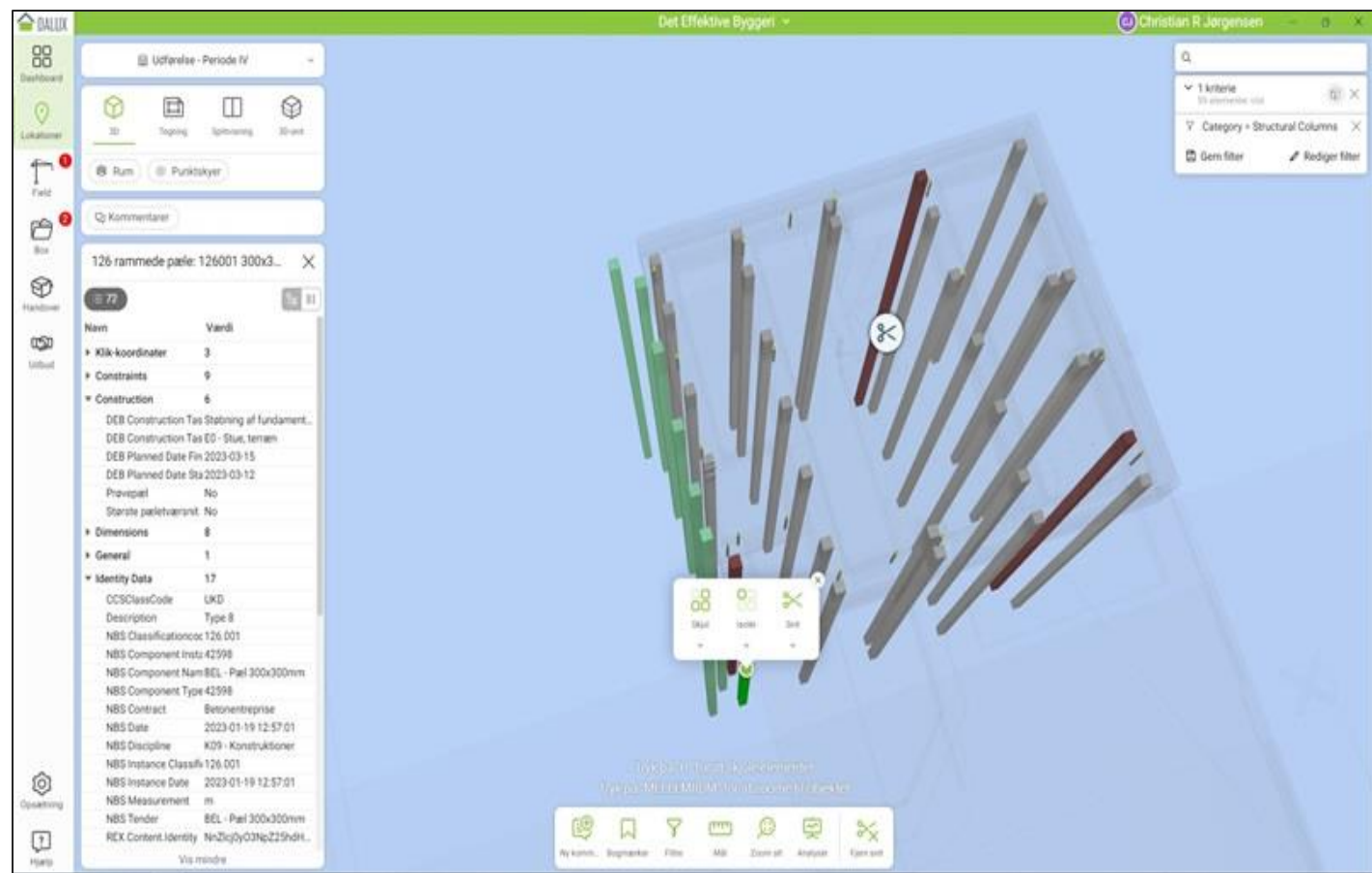
Undtaget er mængder som ikke lader sig opgøre, eller er indeholdt i andre bygningsdelsopbygninger (maling eksempelvis)

Selv om der indgår mængder eller enhedspriser i beregningen af entreprisesummen, reguleres entreprisesummen ikke på grundlag af faktisk udførte mængder. **Entreprenøren bærer mængderisikoen.**

Klip fra samarbejdsaftalen

Kan bruges til meget....

Designudvikling 3D
Tidsplanlægning 4D
Prissætning 5D
Bæredygtighed 6D
Betalingsplaner
Spildberegninger
Leveranceplaner
Fremdriftplanlægning



2 mdr sparet på tidsplanen

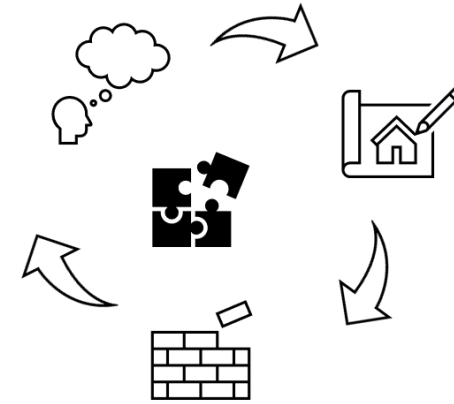
- Byggeriet opført på 10 mdr, målt mod 12 mdrs benchmark
- Afleveringstidspunkt ikke rykket siden kontraktstart

Udvalgte dogmer for tidsplanlægning

- Tidsplanen er integreret, tilgængelig og opdateret – dvs den udvikles i fællesskab mellem TR, HE og BH
- Ingen aktiviteter må være længere end 1 måned
- Nær ved aktiviteter (næste måned) må maks. være 1 uge lange
- Slækt ejes af alle - der skal være mindst 2 dage fri slækt/ md
- Tidsplaner skal være lokationsbaserede

Sparet tid er sparet penge

- Reducerede investeringsomkostninger
- Hurtigere tilbagebetaling



- Mindre tilsyn
- Færre møder

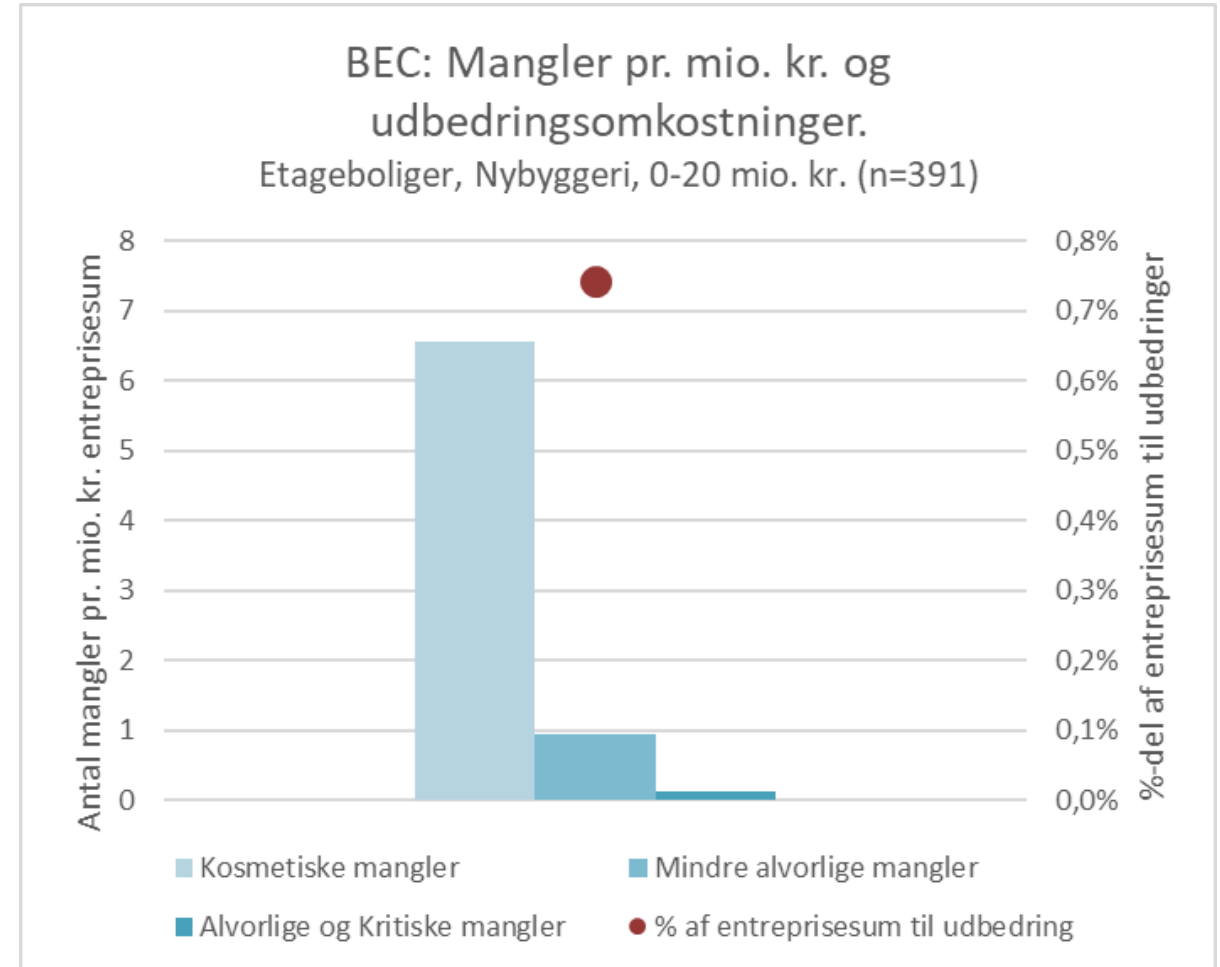
- Reducerede byggepladsomkostninger
- Reduceret byggeledelsestid
- Hurtigere frigivelse af nøglepersoner

Værdigennemslag:

1-2% af hovedentreprenørs dækningsbidrag

Projektet er entydigt..

- 15 tekniske forespørgsler
- 5 afvige rapporter (altså ting som blev bygget forkert og skulle ændres)
- Ca 450 registreringer i Dalux field, halvdelen fra BH/TR øvrige HE/UE
- Mangelfri aflevering



Betyder mindre snak om ekstra arbejder

Kontraktsum 12,1 mio. kr.

I alt ekstraarbejder i niveau 125.000

Normalt afsættes op til 10 % af kontraktsummen hertil ved byggestart

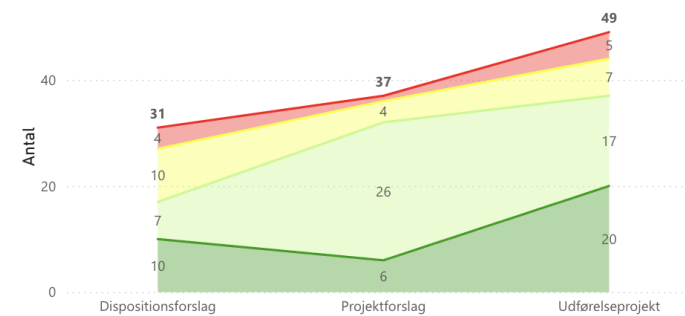
Ekstraarbejder/Projekt tilkøb/projektuklarheder (ekstraarbejder)	
Etablering af byggevand og byggestrøm	19.388
Altan forøgelse	39.000
Zink afslutninger på altaner	18.000
Alulister ved betongulve.	19.000
Hylde over vaskesøjle	4.000
Plade for i skakt dør 1-4 sal.	5.000
Blandesøjle til radiator med udekompensering	20.691
fjernvarmeunit i lejlighed ændres	7.596
Vandforsyning fra ændres fra Ø20mm alupex til Ø25mm alupex	4.479
Demontering og genmontering af gipsskærter over køkkenskabe pga. ventilations. Rør iht projekt ikke kunne være der.	7.511
Byggehegn efter aflevering til drift	11.725

Digital måling af leverance

24-JAN-24

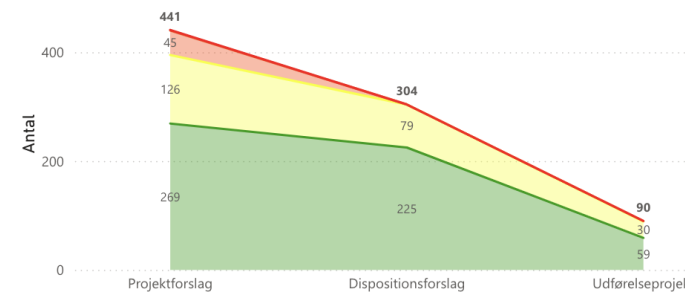
Revisionsrapport

● Afsluttet ● Anvendes ● Delvis ● Ufuldstændig



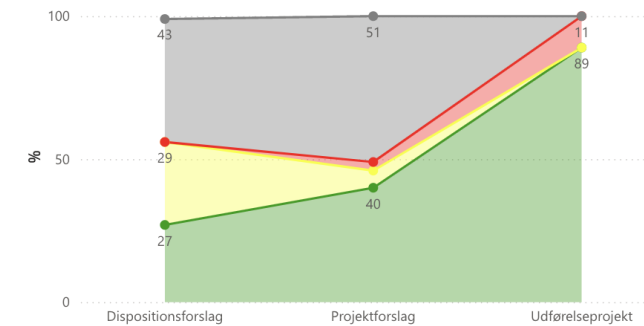
Kollisioner

● C1 ● C2 ● C3 ● CX

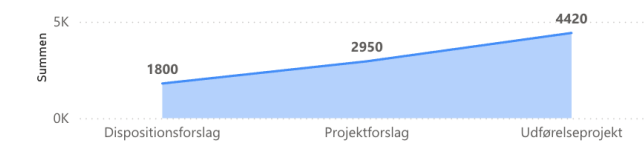


LOD Niveau

● Korrekt% ● Højere% ● Lavere% ● Ikke Startet%

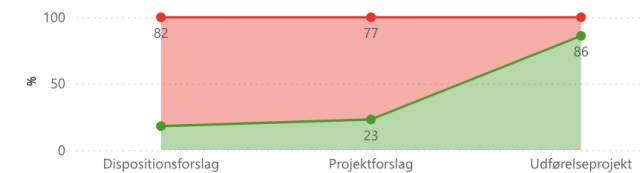


Objekter



LOI Niveau

● Komplet% ● Mangelfuld%

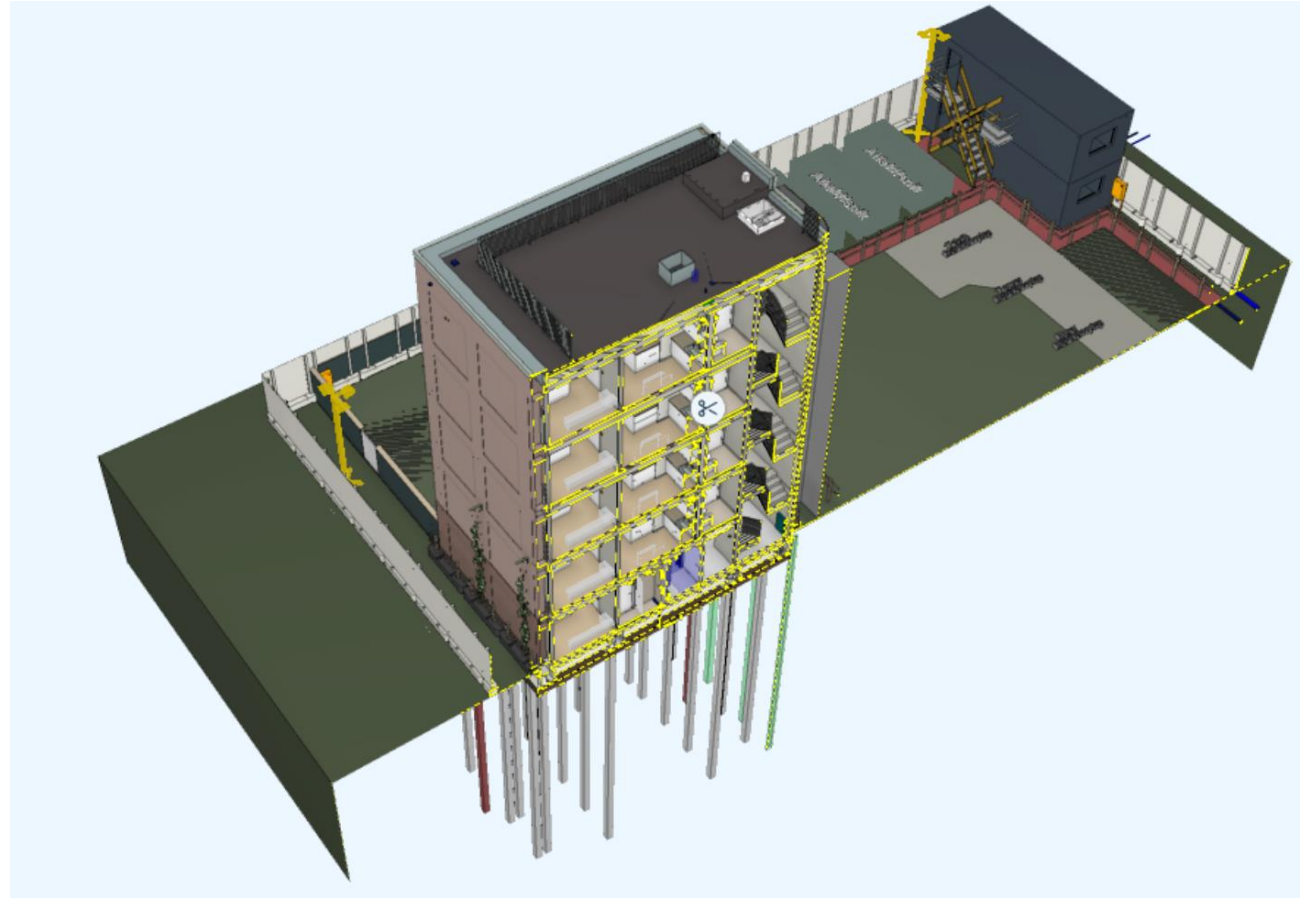


Fælles kommunikationsværktøjer

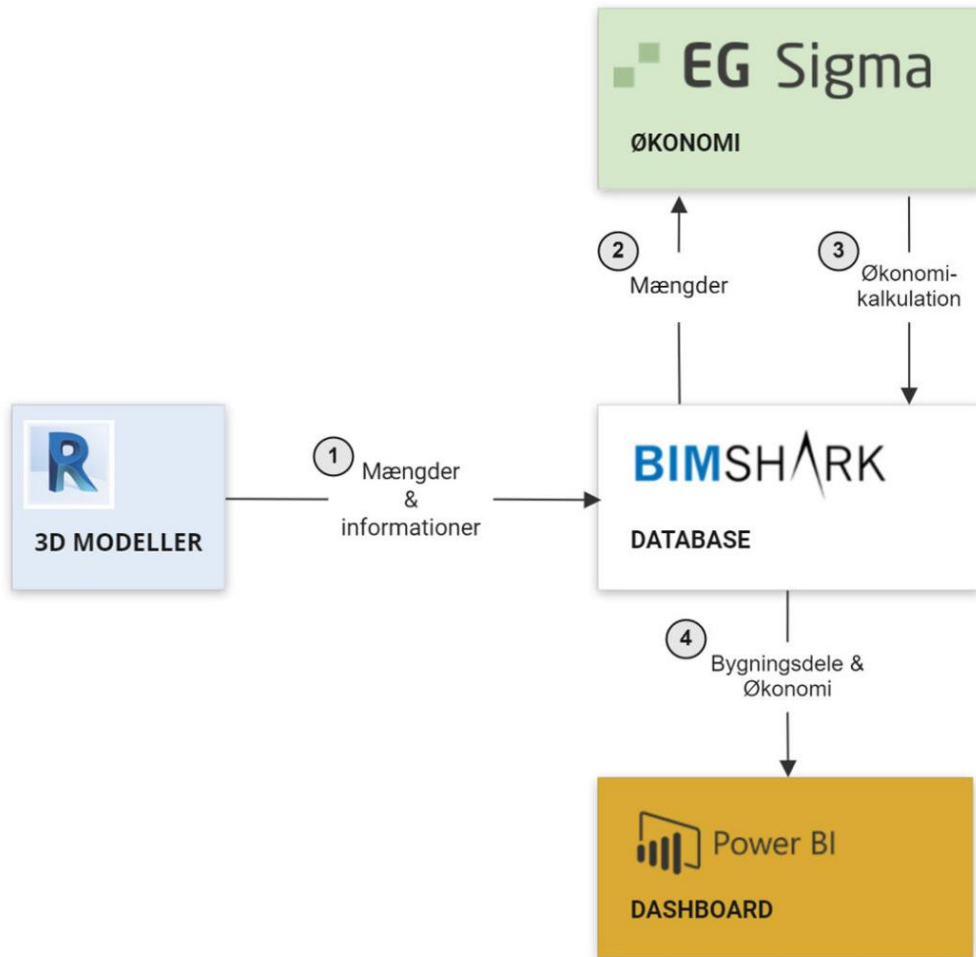
Grundplatform bestående af DALUX og projektets BIM. Byggeriet er modelleret med Revit. Man er et godt stykke på vejen, hvis funktionerne i DALUX anvendes korrekt og man har gode detaljerede modeller.

- Lokationer - løbende korrespondance og forklaring
- Field - al dialog under udførelse
- Box - fælles dokumentbibliotek
- Handover - bygningsdelskort og D&V

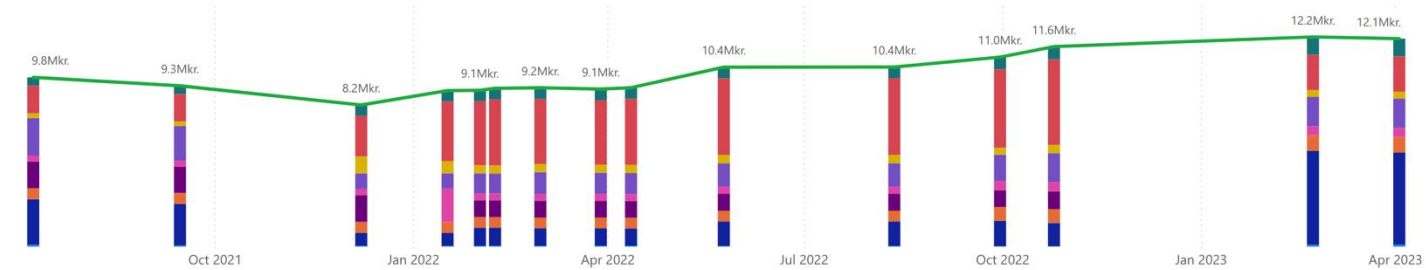
<https://build.dalux.com/client/333592/project-dashboard/dashboard>



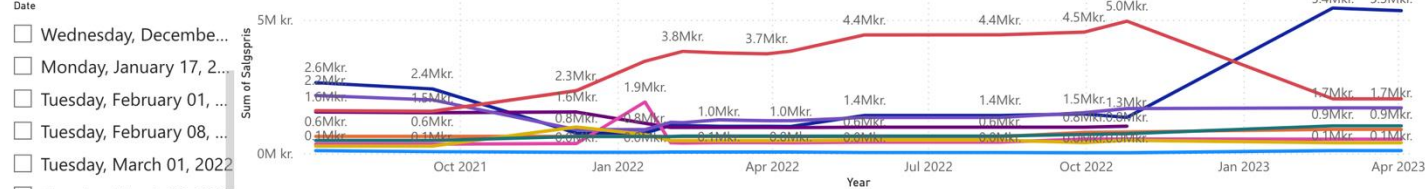
Mængder til prissætning af projektet



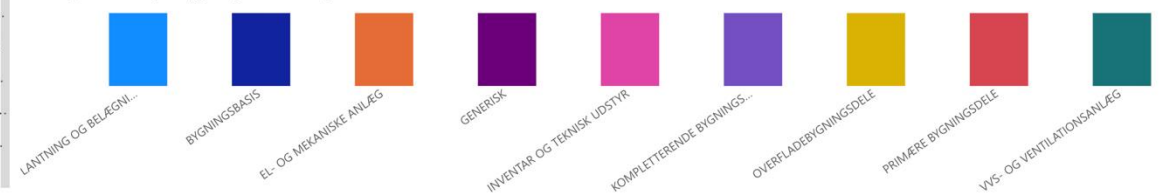
Det Effektive Byggeri 1 - Prisudvikling



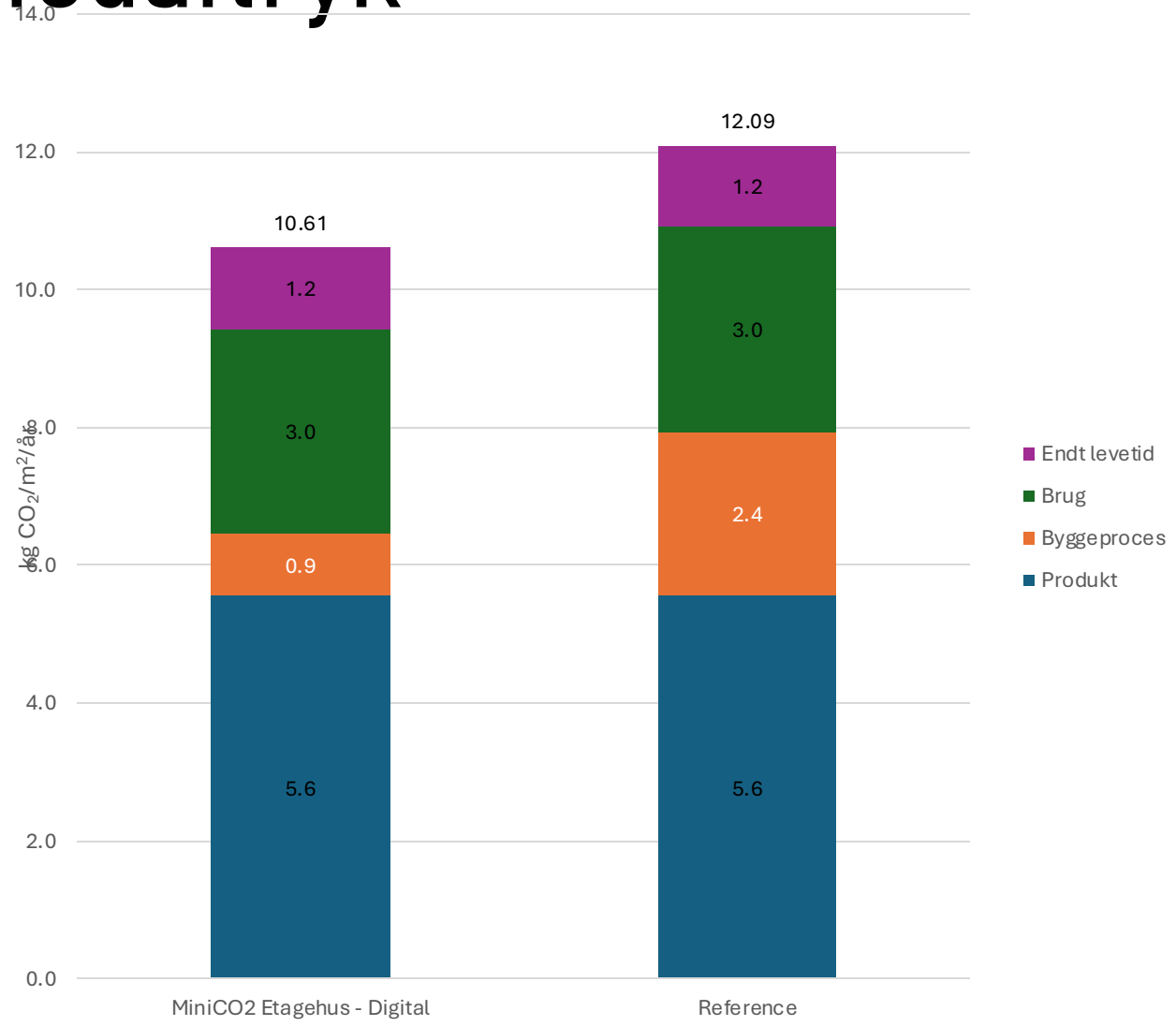
Hold ctrl og vælg fler datoer Projekt pris pr. kategori



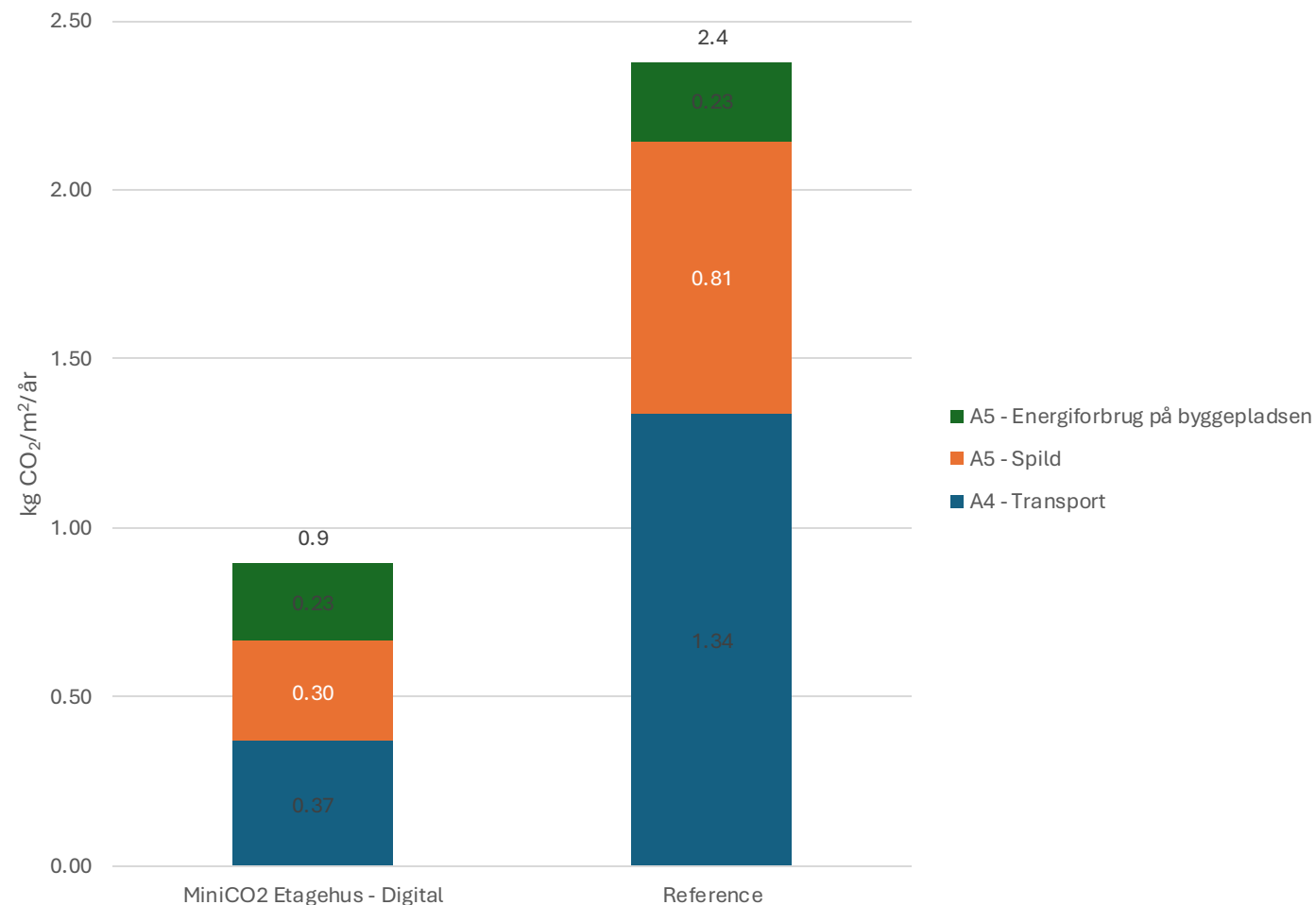
Klik og fokuser på bygningsdelskategorier



Styring af spild fra byggeri 12% lavere CO2 fodaftryk



Transport og spild reduktioner i CO₂ på 40-60%



Betyder meget mindre snak om ekstra arbejder

Kontraktsum 12,1 mio. kr.

I alt ekstraarbejder i niveau 125.000

Normalt afsættes op til 10 % af kontraktsummen hertil ved byggestart

Ekstraarbejder/Projekt tilkøb/projektuklarheder (ekstraarbejder)	
Etablering af byggevand og byggestrøm	19.388
Altan forøgelse	39.000
Zink afslutninger på altaner	18.000
Alulister ved betongulve.	19.000
Hylde over vaskesøjle	4.000
Plade for i skakt dør 1-4 sal.	5.000
Blandesøjle til radiator med udekompensering	20.691
fjernvarmeunit i lejlighed ændres	7.596
Vandforsyning fra ændres fra Ø20mm alupex til Ø25mm alupex	4.479
Demontering og genmontering af gipsskørter over køkkenskabe pga. ventilations. Rør iht projekt ikke kunne være der.	7.511
Byggehegn efter aflevering til drift	11.725

Tilbudslisten genereres automatisk

Bygherre:Realдания By & Byg

Sagsnavn:DEB - Det Effektive Byggeri

Første Udgivelse:13.02.2023

Revision:22.02.2023

Rev:3

Total: kr

12.157.521,57

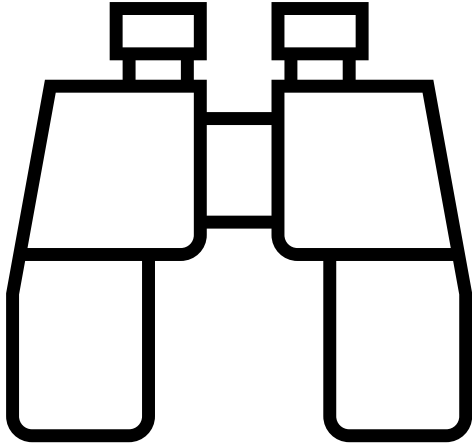
Pos.	Type Id	Navn	Kilde	Mængde	Målerregel	Enhedspris	Sum
01JO - Jord, Udgravning og Byggegrund							
01.01	10.002	JO - Udgravning og bortkørsel af jord	Manuel	235,2	m3	kr 321,70	kr 75.663,84
01.02	10.003	JO - Levering og indbygning af BLII	Manuel	67,2	m3	kr 753,84	kr 50.658,05
01.03	10.004	JO - Kapning af pæle inkl gravearbejde	Manuel	1	Sum	kr 56.324,25	kr 56.324,25
01.04	10.005	JO - Indbygning af BLII omkring bygningen til terræn	Manuel	1	Sum	kr 33.449,49	kr 33.449,49
01.05	10.006	JO - Kloakarbejde	Manuel	1	Sum	kr 53.267,16	kr 53.267,16
01.06	10.007	JO - Byggeplads	Manuel	1	Sum	kr 96.888,77	kr 96.888,77
01.07	10.008	JO - Optagning og reetablering af fortov	Manuel	1	Sum	kr 25.809,03	kr 25.809,03
02PM - Pæle og Montage							
02.01	126.001	PM - Pæl 300x300mm	Revit	421,52	m	kr 593,73	kr 250.269,07
02.02	126.002	PM - 300x300mm prøvepæl	Revit	49,61	m	kr 593,73	kr 29.454,95
03IS - Isolering							
03.01	121.003	IS - 150mm trykfast isolering	Revit	54,05	m2	kr 564,86	kr 30.530,68
03.02	131.901	IS - 150mm trykfast ophængt isolering	Revit	50,69	m2	kr 564,86	kr 28.632,75
03.03	131.902	IS - 400mm trykfast ophængt isolering	Revit	84,16	m2	kr 617,58	kr 51.975,53
04BA - Beton, Generelt og Pladsstøbt							
04.01	131.004	BA - Pladsstøbt dæk 200mm - Elevator	Revit	4,17	m2	Indeholdt i 182.001	
04.02	212.007	BA - Pladsstøbt Udv. vægge 200mm	Revit	1,03	m3	Indeholdt i 182.002	
04.03	232.007	BA - Pladsstøbt dæk 200mm	Revit	102,04	m2	kr 3.186,09	kr 325.108,62

Omkostninger i forhold til forventninger

Baseret på åben bog og i slutopgørelsen, (faktiske vs kalkulerede=)

- Cirka halvdelen af tilbudte poster har udsving, men de ligger i spændet +9,9% til -1,04 %
- produktionsomkostningerne så udgør de 87% af de samlede omkostninger og er 9% lavere end budget/kalkulation
- Styringsomkostningerne er til 9,52% højere end budgetteret
- Der er registreret 6.107 håndværker timer, hvilket er marginalt lavere end forventet.
- Timeopgørelsen fra rådgiver, bygherre og entreprenør viser, at der har været investeret flere timer end normalt i projektet.
- Timerne for rådgiver og hovedentreprenør er i projekteringen fordelt med 17% til dispositionsforslag, 26% til projektforslag og 57% til udførelsesprojektet. udarbejdelsen af digitalt produktionsgrundlag inden byggestart har kostet mere end det der er normen i branchen.

Konklusion: Perspektivet er tilstede



- Samlet er besparelser på tid, spild, ekstraarbejder højere end ekstraomkostninger til samarbejde
- Der er væsentlige gevinster at hente både økonomisk og processuelt
- Digitaler værktøjer er tilgængelige og ikke så dyre
- I en opskaleret version, vil ulemper mindskes betragteligt
- Fokus på spild, giver naturligt fokus på både processerne og klimaet, og øger kvaliteten (men branche praksis er en mangelvare)
- Større Bygherrer vil/er underlagt krav udefra om mængdehåndtering
- Bygherren bringes i centrum og skal drive digitaliseringen

Om lidt kommer det ovenfra - EU CSRD-direktiv

- ikke-finansielle regnskabsoplysninger om fx virksomhedernes CO₂-udledninger får samme status og validitet som de finansielle oplysninger i virksomhedens regnskab.
- Good luck uden mængder !



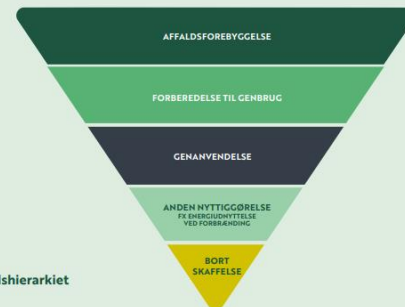
Branchen efterspørger løsninger

ANBEFALING #20

Reduktion af spild og affald i byggedesign og -proces

I Danmark er indeks for cirkularitet 4 pct. mod et globalt gennemsnit på 7,2 pct. Det betyder, at størstedelen af materielle input til dansk økonomi kommer fra jomfruelige materialer.³³ Bygge- og anlægssektoren tegner sig for en væsentlig andel af Danmarks samlede ressourceforbrug og affaldsmængde. Hver dansker forbruger 24,5 tons materialer mod et gennemsnit i EU på 17,8 tons. Det vil sige, at der er et stort potentiale for at reducere såvel forbrug og affaldsmængder.³⁴

Handletanken anbefaler, at der iværksættes et eller flere pilotprojekter med fokus på at reducere spild og affald ved kilden i tråd med affaldshierarkiet jf. figur 28. Pilotprojekterne skal teste, kvalificere og demonstrere effekten af at sætte ind i såvel design som udførelsesfasen.



Figur 28: Affaldshierarkiet

Pilotprojekterne vil undersøge nødvendige ændringer i roller og kontraktforhold mellem rådgivere, leverandører og entreprenører, implementering af logistikmodeller og optimering af IT-systemer til støtte for system- og modulleverancer.

Projekterne skal køre fra 2024 med løbende evaluering og drives som almindelige projekter. Omkostninger til gennemførelse, hvor rådgivere og leverandører skal udvikle nye metoder, skal finansieres af en kombination af sektoren, fonde, offentlige midler og EU-midler. Pilotprojekterne vil bygge på erfaringer fra blandt andet systemleverancer i typehusbranchen og fra store leverandører inden for f.eks. elektricitet og ventilation.

Pilotprojektet involverer aktører på tværs af værdikæden, der alle skal bidrage til løsning af problemet. Rådgivere skal designe for mindre spild og affald, bygherrer skal vælge løsninger, der mindsker spild, entreprenører og leverandører skal samarbejde om system- og modulleverancer og involvere håndværkere i nye arbejdsmetoder.

³³ The Circularity Gap Report Denmark, 2023
³⁴ Affaldshierarkiet, VCØB



CASE 9

Innovative materialeleverancer hos Enemærke & Petersen

På deres projekt ved Blågårds Skole, har Enemærke & Petersen A/S benyttet en nytænkt tilgang til materialehåndtering i byggebranchen. Ved at anvende 3D-modellering, er der trukket de nøjagtige mængder fra hver lokation i byggeriet. Dette danner grundlag for effektive just-in-time leverancer af materialepakker til specifikke bygningsområder.

Metoden sikrer, at håndværkerne modtager de materialer og mængder, de behøver, præcis når de har brug for dem. Dette skridt reducerer spildtid og spild af materialer markant, da der kun bestilles nødvendige mængder, og håndværkerne undgår unødige ture for at hente eller flytte materialer. Dermed højnes produktiviteten og risikoen for skader på materialer under transport reduceres.

?