

Øget produktivitet og
mindre spild er den
korteste vej til grønnere
og billigere byggeri

Bjørn Hove
Chefkonsulent, TEKNIQ

TEKNIQ



Tak for invitationen...

Bjørn Hove, chefkonsulent i TEKNIQ (bho@tekniq.dk)

Ansatt i TEKNIQ i 2013

Arbejdsområder:

Byggepolitik, bæredygtighed, energipolitik, akkvisition,
underviser i virksomhedsøkonomi og forretningsforståelse på
TEKNIQs lederuddannelser

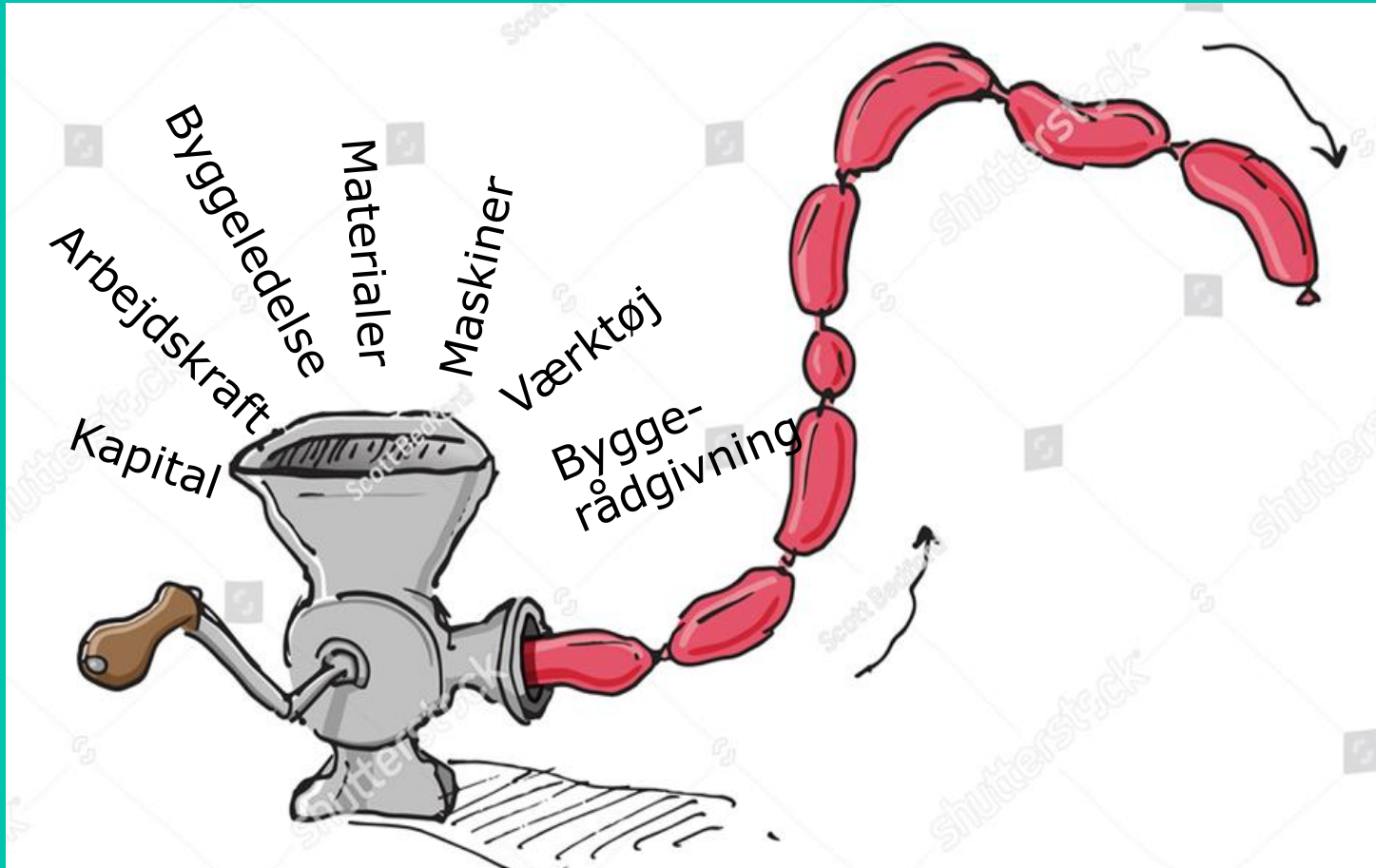
TEKNIQ

Min påstand:

Klimakrav, energimærkning, renovering fremfor nedrivning, biogene byggematerialer, fossilfrit stål, genbrug/genanvendelse af byggevarer og -materialer, osv. er alt sammen vigtige skridt mod et grønnere byggeri, men...

...der er et gigantisk, uudnyttet potentiale, både klimamæssigt og økonomisk, ved at øge byggeriets produktivitet og reducere spild!

Produktivitet handler om at skabe merværdi...



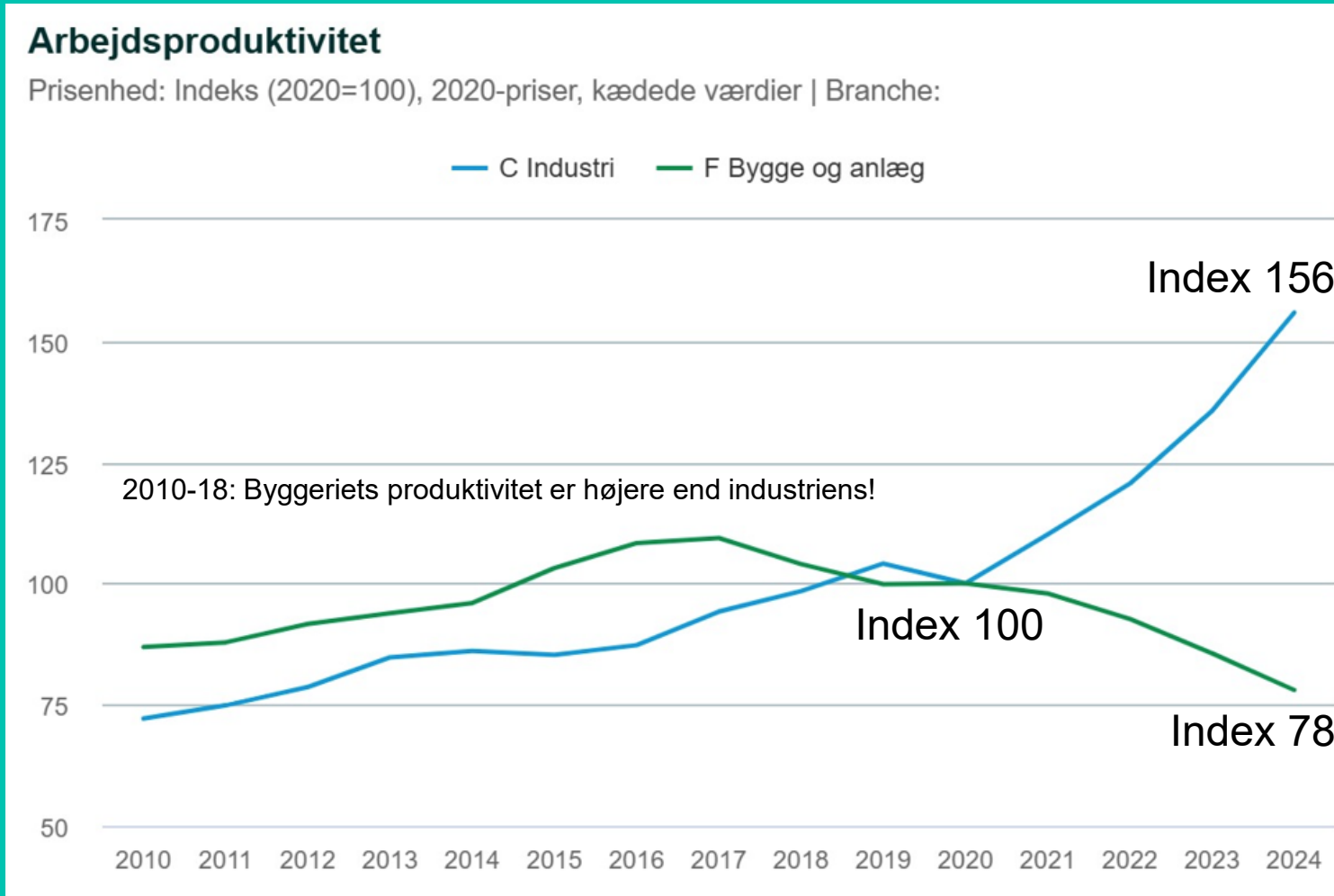
Merværdi

=

Forskellen mellem værdien af **input** (prisen for alle produktionsfaktorer, der har medgået til at konstruere og opføre bygningen) og værdien af **output** (prisen på den færdige bygning)

TEKNIQ

Produktiviteten i byggeriet er i bund...

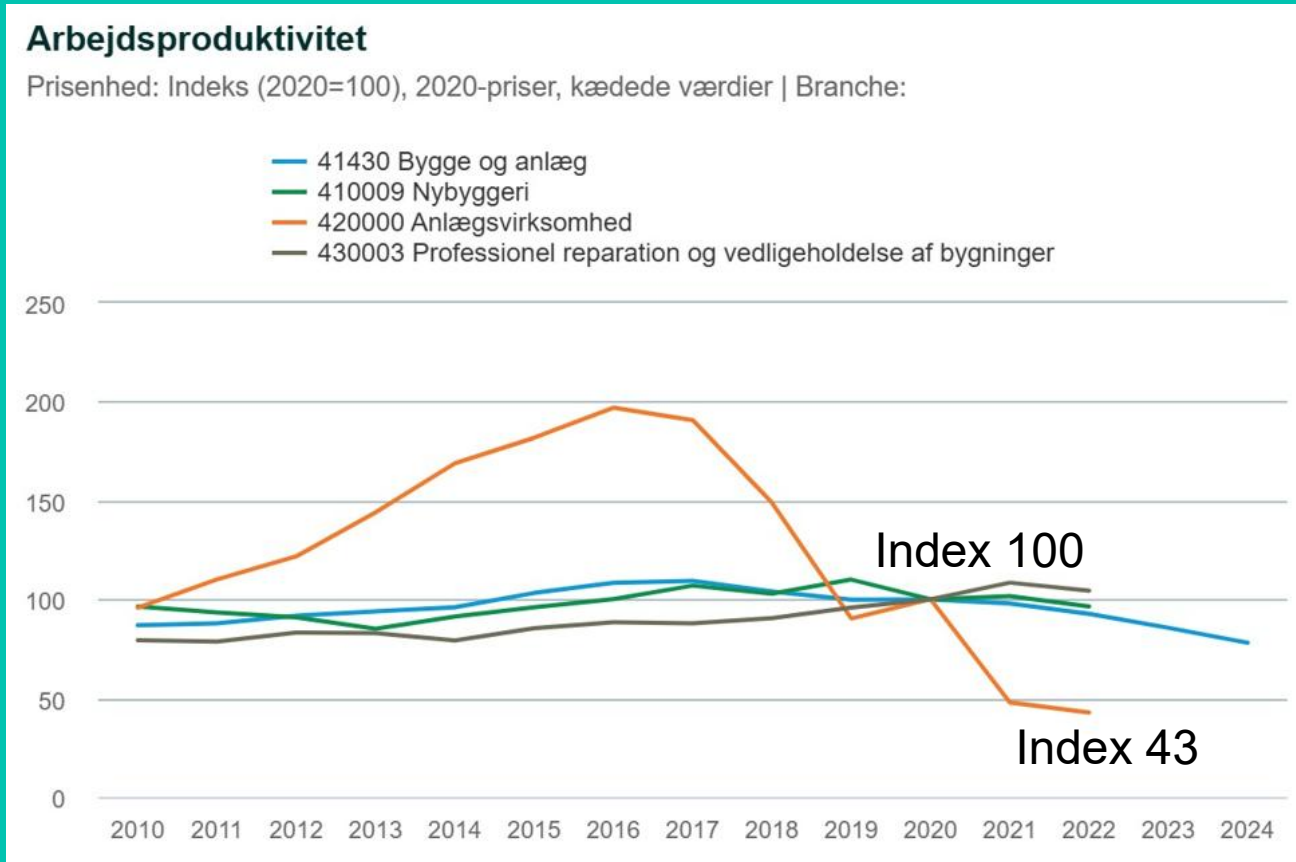


Siden 2020 er industriens produktivitet steget med 56%, mens byggeriets produktivitet er faldet med 22%!

Det betyder at bygherren i dag får 22 øre mindre værdi for hver krone der bruges på bygge- og anlægsopgaver, sammenlignet med 2020!

Kilde: Danmarks Statistik, NP23: Arbejdsproduktivitet efter branche og prisenhed

Det er anlægsområdet, der trækker ned...



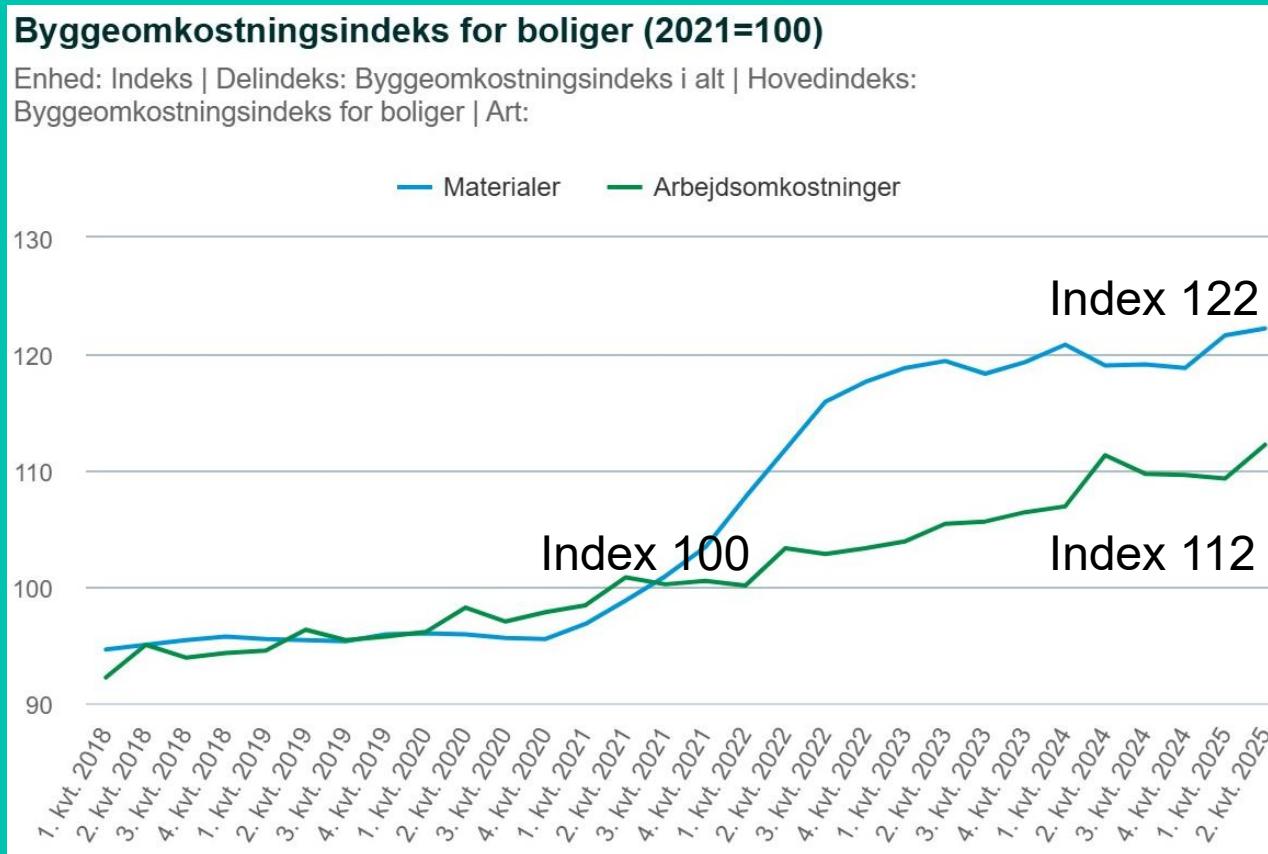
Kilde: Danmarks Statistik, NP23: Arbejdsproduktivitet efter branche og prisenhed. Tal for delsektorer mangler i 2023 og 2024

Anlægsvirksomhed:

- Infrastruktur
- Forsyningsanlæg
- Transportanlæg
- Andre anlæg
- Specialiserede aktiviteter (piloting, brolægning, hegning, materieludlejning, mv.)

Anlægsområdets produktivitet (orange) er styrtdykket siden 2017, og mere end halveret i perioden 2020-2022 (seneste statistik)

...og byggeomkostningerne har aldrig været højere!



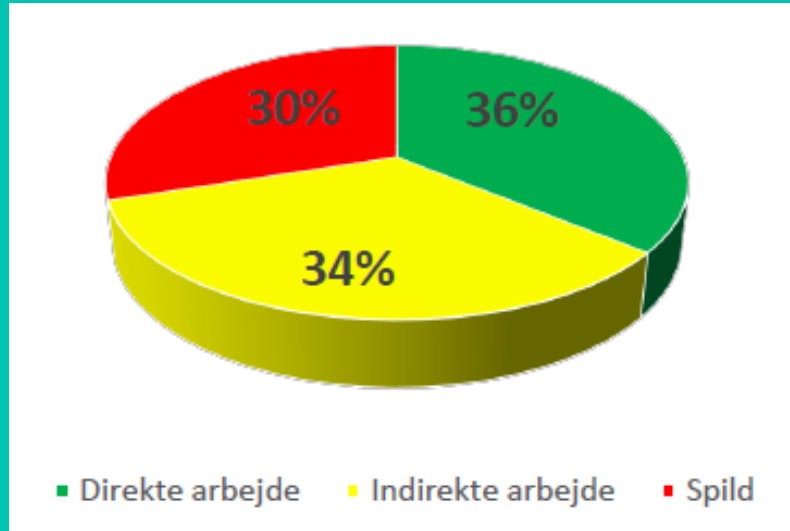
Kilde: Danmarks Statistik, BYG43: Byggeomkostningsindeks for boliger

- Materialeomkostningerne (blå) eksploderede under coronanedlukningen, og er steget med 22% i gennemsnit siden 2021...
- Arbejdsomkostningerne (grøn) er også historisk høje. De er steget med 12% i gennemsnit siden 2021

Hverdagen på byggepladsen:

- 30% tidsspilde
- 10-12% materialespild

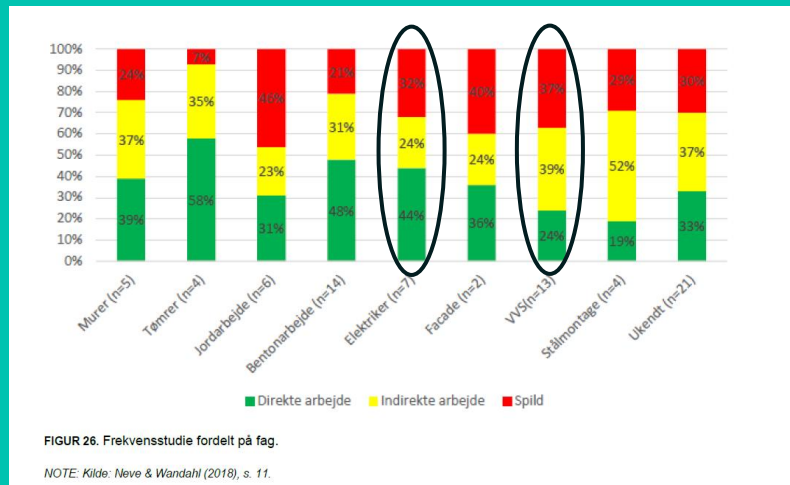
30% af arbejdstiden på byggepladsen er spild!



30% spildtid (= ventetid, unødigt gå-tid, samt uplanlagt fravær fra opgaven)

34% indirekte tid på transport, klargøring og kommunikation, som måske er nødvendigt, men ikke bidrager direkte til produktionen (byggeopgaven)

36% tidsforbrug på selve byggeopgaven ("produktiv tid")



Både VVS'ere og elektrikere ligger over gennemsnittet med hhv. 32% og 37% spildtid

VVS'erne er blandt de faggrupper med mindst direkte arbejdstid og mest spildtid

Elektrikerne er blandt de faggrupper med den højeste andel af produktiv tid (direkte arbejde), men også med en spild% lidt over gennemsnittet

Hertil kommer et materialespild på mellem 10-30%

Kilder: Kortlægning af spild i byggeriet, BUILD 2021 + Lea
Hasselsteen, m.fl., M.T. Højgaard A/S/BUILD, 2025

Højt tids- og materialespild gør
byggeriet væsentligt dyrere end
nødvendigt, og belaster miljø og
klima unødigt...

TEKNIQ

Byggeriets CO2-udledning og affaldsmængder

DK's samlede udledning, pr. år (2024): 38 mio. ton CO2/år

Byggeriets andel:

Byggematerialer og byggeplads = 10%: 3,8 mio. ton CO2

Opvarmning og drift af bygninger = 20%: 7,6 mio. tons

Byggeriets udledning, i alt: 11,4 mio. ton CO2 (= 30% af total)

DK's samlede affaldsmængde, pr. år: 13 mio. ton/år

Byggeriets andel = 35%: 4,5 mio. ton/år

Kilde: Egne beregninger, baseret på tal fra rapporten "Anbefalinger til Regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren", 2020

Konsekvenser af tids- og materialespild i byggeriet...

- Lægger beslag på omkring 30% af arbejdsstyrken i bygge- og anlægssektoren, svarende til ca. 60.000 medarbejdere (1. kvartal 2025), som kunne allokeres til andre, mere værdiskabende eller profitable opgaver, og fjerne udfordringerne med arbejdskraftmangel i dele af bygge- og anlægsbranchen
- Bygherrerne betaler en overpris for byggeri på minimum 120 mia. kr. om året (30% af den samlede omsætning i bygge- og anlægsbranchen på 357 mia. kr. (2024))
- Unødige materialeomkostninger for minimum 6,0 mia. kr. pr. år (12% af de samlede materialeomkostninger i byggeriet på over 50 mia. kr. årligt)

Konsekvenser af tids- og materialespild i byggeriet...

- **Forøger m2-prisen på et standardbyggeri** med minimum 6000,- kr. pr. m2 (30% af den gennemsnitlige m2 pris på standardbyggeri (enfamiliehus) på ca. 20.000,- kr. pr. m2)
- **Huslejen på nyopførte lejeboliger er minimum 30% for høj** – den gennemsnitlige månedlige husleje for en lejebolig på 80m2 i København kunne nedsættes med minimum 30% - fra et gennemsnit på 10-13.000 kr./md. til 7-9.000 kr./md.

Hvis produktiviteten var højere og spildet lavere, ville det faktisk være muligt at bygge billigere boliger, så også studerende og mennesker med almindelige indkomster har råd til at bo i byen!

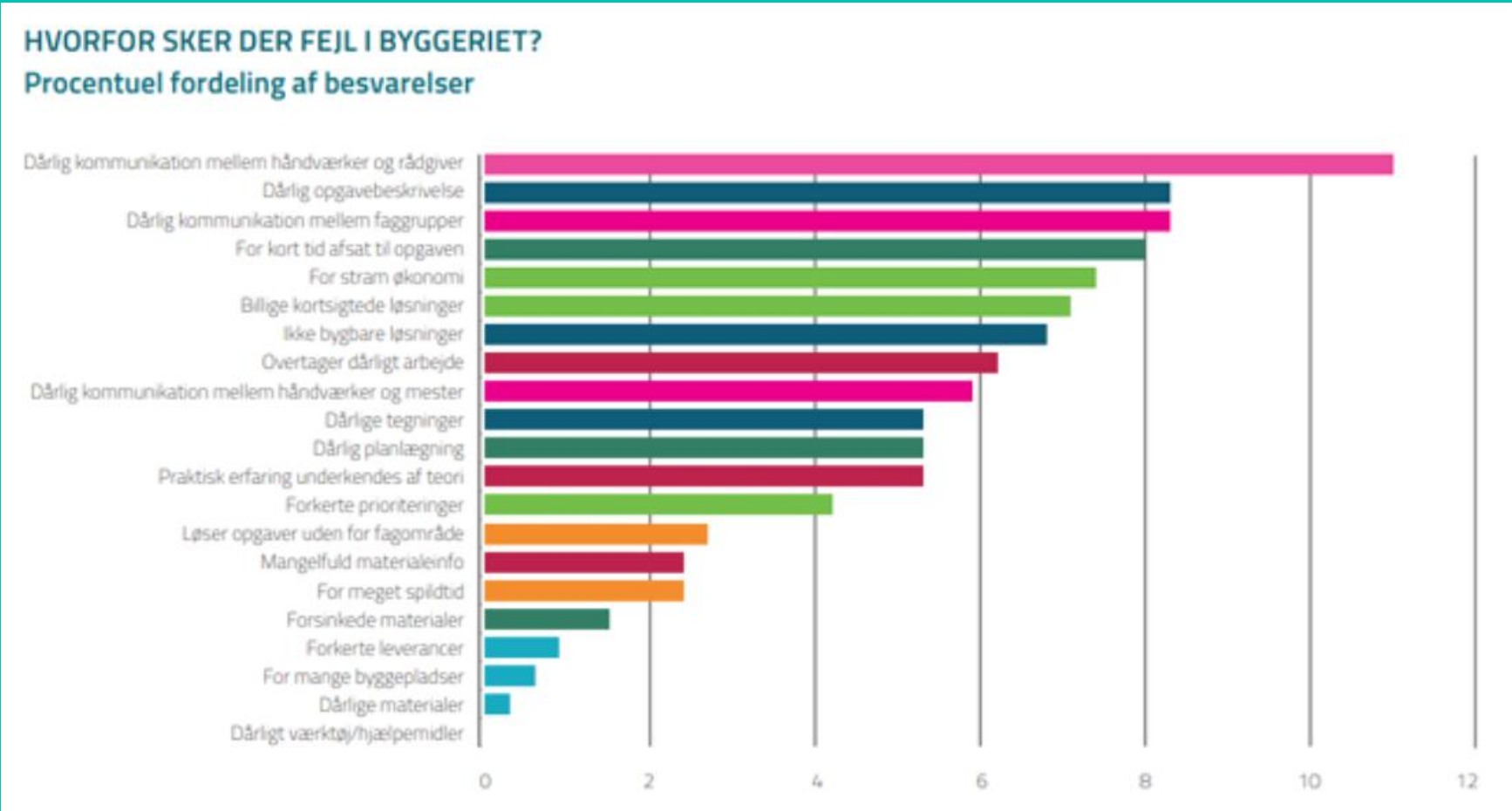
Konsekvenser af tids- og materialespild i byggeriet...

- Bidrager med omkring 0,5 mio. ton unødigt byggeaffald om året (12% af den samlede affaldsmængde i bygge- og anlægsbranchen på ca. 4,5 mio. ton pr. år)
- Øger byggeriets samlede CO₂-udledning med minimum 0,5 mio. ton CO₂/år (12% af den samlede udledning fra byggeplads og materialer på 3,8 mio. ton pr. år)
- Merforbrug på minimum 12% af naturressourcer og råmaterialer til produktion af byggeri og byggematerialer (vand, sand, grus, jern og stål, cement, træ, kobber, aluminium, osv.)

Eksempler på spild i byggeriet...

- Mørtel, gips, cement, skumisolering – ca. 26% spild af samlet forbrug
- Emballageaffald (pap, paller, plastfolie, osv.) – bidrager med ca. 17% af det totale spild i byggeriet
- Afskær fra tilpasning af præ-fabrikerede byggevarer, eller -materialer med standardmål (f.eks. armeringsjern, gipsplader, betonelementer, træ- og stålkonstruktioner, mv.)
- Nedrivning, udskiftning eller ombygning pga. fejlprojektering, fejllæsning af tegninger, eller fejlbestilling eller -leverance af byggematerialer og -varer, osv.

De klassiske årsager til fejl i byggeriet



- Kommunikation
- Projektering og planlægning
- Tid
- Ledelse
- Logistik- og materialestyring

Kilde: Pihl, D., & Haugbølle, K. (2021). Byggeriets effektivitet og kvalitet: En analyse af performance, drivkræfter og udviklingsinitiativer. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2021 Nr. 34

Digitalisering af byggeprocessen er vejen til et grønnere byggeri og mindre spild...



Realdania By og Byg gennemførte i 2023 et forsøgsprojekt (MiniCO2 Etagehus DIGITAL-byggeriet) i Fredericia med fokus på både at reducere byggeriets CO2-udledning, og forbedre ressourceanvendelsen.

MiniCO2 Etagehus DIGITAL-byggeriet blev afsluttet **2 måneder før tid, 8% under budget**, og med **50% mindre spild** end ved normalt nybyggeri

Løsninger, der øger byggeriets produktivitet og reducerer spild...

De vigtigste erfaringer fra BUILD og forsøgsbyggeriet i Fredericia er:

- Tidlig inddragelse af alle aktører (i design-/projekteringsfasen)
- Tænk dimensioneringen af præ-fabrikerede materialer ind i design og projektering af bygningen (f.eks. gipsplader, samt træ- og stålkonstruktioner med "standardmål")
- Fælles aftale om brug af data og IT-systemer på byggeprojektet (effektiv IT-struktur, alle bruger samme systemer/applikationer, ingen "lappeløsninger")
- Detaljeret projektplan med færdig digital model for byggeriet klar inden byggestart (mere præcist design, færre ændringer, større præcision/nøjagtighed i beregning af materialebehov)
- Detaljeret procesplan klar inden byggestart: Hvem gør hvad – og hvornår?
- Overblik over samlet materialeforbrug ved byggestart – stordriftsfordele ved indkøb, undgå overindkøb
- Fælles projektweb med udbredte brancheløsninger (fx Autodesk, Dalux eller Microsoft) – alle involverede havde adgang til data, specifikationer og tegninger, inklusive justeringer/opdateringer

2 hurtige spørgsmål på "falderebet".....

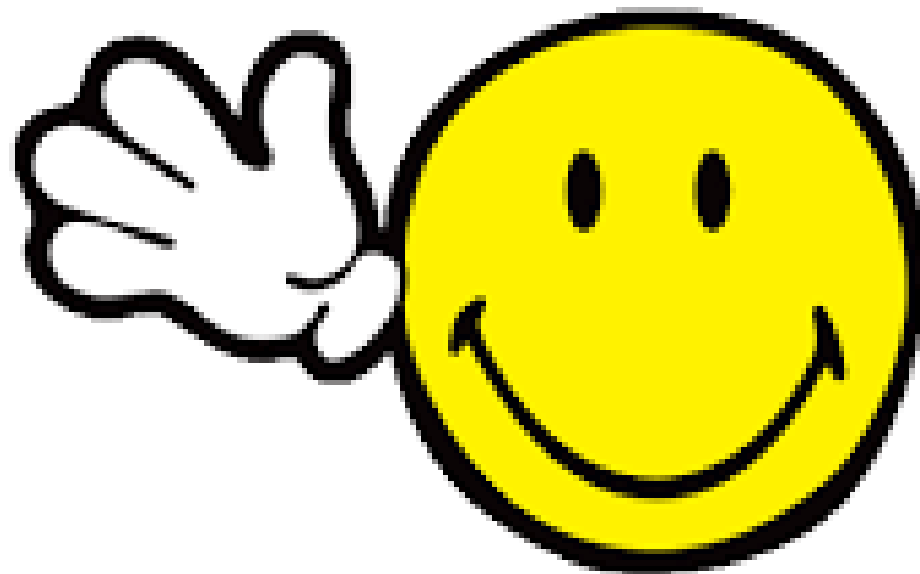
Hvordan passer spildprocenterne (tid og materialer) med jeres erfaringer fra praksis?

Hvor er incitamentet til at øge produktivitet og reducere spild i byggeriet? Bygherren betaler jo hele gildet, og alle aktører får deres betaling...

TEKNIQ

Mange tak for i dag jeg håber
at indlægget skabte værdi for
jer!

TEKNIQ



TEKNIQ