

# BYGGERIETS HANDLETANK<sup>🌿</sup> FOR BÆREDYGTIGHED

Bygge- og anlægssektorens  
handleplan på vej mod  
bæredygtighed i byggeriet



JANUAR 2024

# MEDLEMMER AF HANDLETANKEN

## Medlemmer af Handletankens styregruppe

### INGENIØRER:

Rambøll Danmark A/S  
Ib Enevoldsen  
Adm. direktør

### COWI A/S

Jens H. Christoffersen  
CEO

### DRIFTSPARTNERERE:

Kemp & Lauritzen A/S  
Peter Kaas Hammer  
Adm. direktør

### BYGGEHERRERÅDGIVERE:

Bauherr A/S  
Peter Fangel Poulsen  
Direktør

### ENTREPRENØRER OG UDFØRENDE

Aarsleff Holding A/S  
Jesper Kristian Jacobsen  
Adm. direktør

### MT Højgaard Holding A/S

Henrik Mielke

### CG Jensen A/S

Michael S. Larsen  
Adm. direktør

### Skou Gruppen A/S

Martin Skou Heidemann  
Adm. direktør

### ARKITEKTER:

JJW Arkitekter A/S  
Katja Viltoft  
Kreativ direktør & partner

### DRIFTSHERRER:

Domea.dk  
Thomas Holluf Nielsen  
Adm. direktør

### REALKREDIT:

Nykredit A/S  
Tonny Thierry Andersen  
Koncerndirektør

### MATERIALEPRODUCENTER/-LEVERANDØRER:

Rockwool A/S  
Henrik Frank Nielsen  
Senior Vice President

### CRH Concrete A/S

Claus Bering  
Adm. direktør

### EJENDOMSUDVIKLERE OG -BESIDDERE:

Jeudan A/S  
Per W. Hallgren  
Adm. direktør

## Bidragydere til Handletanken:

- ARK
- Arkitema
- Artelia
- Atkins Global
- BIRKMOSE CONSULTING
- BMI Group Denmark
- Bauherr
- Bircon
- Build, Aarhus Universitet
- By og Havn
- Bygma Gruppen
- C.F. Møller
- CG Jensen
- CLT Danmark
- CONCITO
- COWI
- CRH Concreate
- DEAS
- Dahl-Sørensen
- Dan-element
- Domea.dk
- Dominia
- EKJ Rådgivende Ingeniører
- Ejner Kornerup
- Enemærke & Pedersen
- Energinet.dk
- FB Gruppen
- FSB
- G.S.V. Materialeudlejning
- GK Danmark
- Gjensidige
- HD Lab
- Henning Larsen Arkitekter
- Hofo
- HvidberG
- ISS
- JJW Arkitekter
- Jeudan
- Kemp & Lauritzen
- Kingo Karlsen
- Kuben Management
- Københavns Kommune
- Lendager
- Loxam
- MT Højgaard Holding
- Mariendal EL-Teknik
- Marlon Tørmørtel
- Matter bybrix
- Metroselskabet
- NCC Danmark
- NIRAS Gruppen
- NXT
- Nykredit
- Næste
- ODICO Construction Robotics
- Per Aarsleff
- ROCKWOOL
- Rambøll
- Realkredit Danmark
- Region Hovedstaden
- Roskilde Kommune
- Rådet for Bæredygtigt Byggeri
- SLA
- SOLAR
- STARK
- SYSTRA Danmark
- SabetoFLEX
- Saint-Gobain ISOVER
- Scanglas
- Siemens
- SiteHub
- Skou Gruppen
- Smith Innovation
- Sted
- Sweco
- Swisspearl Danmark
- Søren Jensen Rådgivende Ingeniører
- TSCHERNING
- Unicon
- Velux
- Vandkunsten
- Vejdirektoratet
- Velliv Ejendomme
- Vilhelm Lauritzen Arkitekter
- Værdibyg
- Wexøe
- Aalborg Portland
- Aarhus Kommune



# INDHOLD

<b>1. Forord</b> .....	6
<b>2. Kort fortalt</b> .....	8
<b>3. Vision: Et samlet byggeri om en samlet vision</b> .....	14
3.1. Byggeriets brede værdikæde.....	15
3.2. Vision: En samlet sektor tager ansvar for et bæredygtigt byggeri.....	18
3.3. Beskrivelse af Handletanken.....	20
3.4. Handletankens definition på bæredygtighed.....	22
3.5. Regulering af bygge- og anlægssektoren.....	24
<b>4. CO2</b> .....	28
4.1. Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk.....	32
4.2. Ambitionsniveau og anbefalingernes effekt.....	42
4.3. Anbefalinger.....	52
<b>5. Cirkulær økonomi</b> .....	86
5.1. Ambitionsniveau.....	88
5.2. Anbefalinger.....	90
<b>6. Biodiversitet</b> .....	118
6.1. Ambitionsniveau .....	121
6.2. Anbefalinger.....	122
<b>7. Vi skal i gang med det samme</b> .....	134



# 1. FORORD

## Danmark, Europa og verden befinder sig i en bæredygtighedskrise på mange dimensioner.

Danmark, Europa og verden befinder sig i en bæredygtighedskrise på mange dimensioner. CO<sub>2</sub> ødelægger atmosfæren og får temperaturen til at stige. Vi er ved at løbe tør for væsentlige ressourcer, og store land- og havområder bliver ødelagt i vores jagt på ressourcerne, ligesom vores biodiversitet bliver ødelagt, forsvinder både plante- og dyrearter og økosystemer kollapse.

Der er brug for en gennemgribende bæredygtig transformation af den måde, vi lever på nu. I Danmark har vi særligt haft stort fokus på CO<sub>2</sub>, og vi er kommet langt, men der er stadig lang vej endnu. I Danmark har vi en målsætning om at reducere vores territoriale CO<sub>2</sub>-aftryk med 70 pct. i 2030, og vi har allerede reduceret det markant siden 1990. Men når vi ser på ressourceforbrug og biodiversitet, har vi stadig meget at lære. Der er altså brug for et kæmpe skub.

Bygge- og anlægssektoren spiller en afgørende rolle i det danske samfund. Bygge- og anlægssektoren beskæftiger knap 200.000 medarbejdere og omsætter for 366 mia. kr. Sektoren sørger for de bygninger som danskerne bor og arbejder i. Infrastrukturen er afgørende for, at vi har et sammenhængende Danmark med velfungerende veje, broer, havne, lufthavne, vindmøller, energianlæg og meget mere.

Grøn omstilling og bæredygtighed er en prioritet i bygge- og anlægssektoren, og der er allerede blevet gjort meget. Bygge- og anlægssektoren har allerede reduceret CO<sub>2</sub>-udledningen markant og står nu direkte og indirekte for 22 pct. af det samlede CO<sub>2</sub>-aftryk i Danmark. Dertil er der blevet sat stort fokus på energioptimering i sektoren, og renovering af eksisterende bygninger vægter højt.

Selvom bygge- og anlægssektoren allerede er i gang, vil sektoren accelerere indsatsen, og i lyset af det stigende pres for en mere bæredygtig fremtid, har en bred gruppe af interessenter fra bygge- og anlægssektorens værdikæde besluttet at tage en afgørende ny retning: at omdanne måden, sektoren bygger og udvikler infrastrukt-

ur og bygninger på, for at fremme bæredygtighed og klimaneutralitet. Derfor har en samlet sektor etableret Byggeriets Handletank for Bæredygtighed.

Samarbejdet i Byggeriets Handletank for Bæredygtighed er utraditionelt og det hidtil mest ambitiøse partnerskab på tværs af virksomheder, organisationer og relationer i hele sektorens værdikæde.

Handletanken leverer, med 33 anbefalinger, en vej frem mod en mere bæredygtig byggesektor, der udleder betydeligt mindre CO<sub>2</sub> og forurening, reducerer ressourceforbruget, og som øger cirkularitet og biodiversitet. En sektor, hvor materialespild og affald minimeres, og hvor uddannelse samt udnyttelse af de grønne kompetencer prioriteres.

Med Handletankens arbejde ønsker sektoren at være en aktiv medspiller i den bæredygtige transformation. Men sektoren kan ikke gøre det alene. Der er brug for, at den offentlige sektor, videns institutioner m.fl. også bidrager. Omstillingen til en mere bæredygtig praksis i bygge- og anlægssektoren indebærer nemlig både teknologiske ændringer, ændret regulering og også et væsentligt kulturelt skift, som involverer alle parter, hvis bygge- og anlægssektoren varigt skal skabe forandringer.

De europæiske klimamål og reguleringer inden for bæredygtighed sætter i stigende grad rammerne for sektorens fremtidige virke. Handletanken har derfor påtaget sig opgaven at identificere veje til at etablere en relevant, grønnere og mere konkurrencedygtig bygge- og anlægssektor til inspiration både europæisk og globalt. Danmark er allerede et foregangsland, når det kommer til byggeprodukter, arkitektur, rådgivning mv., og vi eksporterer allerede vores grønne byggeprodukter og services til Europa og resten af verden. Med Handletanken går sektoren forrest og bidrager til at sikre, at de nye krav omsættes til nye muligheder og resultater, som kommer sektoren og samfundet til gode.

Byggeriets Handletank for Bæredygtighed udgør bindeleddet mellem regeringens ambitioner i Grønt Erhvervsforum og Regeringens klimapartnerskaber samt de handlinger, der skal føres ud i livet for at sikre faktiske forandringer. Handletankens arbejde tager også afsæt i Bygge- og anlægssektorens klimapartnerskab. Med denne rapport giver Handletanken sit billede på udfordringens omfang, og Handletanken kommer med klare bud på, hvordan vejen mod en højere grad af bæredygtighed kan sikres, samtidig med at Handletanken støtter en stærk konkurrencekraft i sektoren. Det er tid til at handle.

**God læselyst!**



## 2. KORT FORTALT

Byggeriets Handletank for Bæredygtighed sigter ikke blot mod at understøtte, at sektorens CO<sub>2</sub>-aftryk reduceres, men også mod at cirkularitet bliver en større og mere integreret del af bygge- og anlægssektoren, samt at biodiversitet understøttes af sektorens aktiviteter fremover. Derfor har Handletanken formuleret ambitioner på alle tre områder, jf. figur 1.

**Figur 1: Handletankens overordnede ambitioner**

### CO<sub>2</sub>

**“Handletankens ambition og anbefalinger sigter mod at bygge- og anlægssektoren højst giver anledning til et globalt CO<sub>2</sub>-aftryk på ca. 5,3 mio. tons CO<sub>2</sub> i 2030”**

### CIRKULÆR ØKONOMI

**“Bygge- og anlægssektoren vil reducere sektorens ressourceforbrug markant, bl.a. ved bedre dimensionering, mere genbrug og reduceret spild og affald”**

### BIODIVERSITET

**“Vi tilslutter os ‘Nature Positive by 2030’, dvs. senest i 2030 skal alle bygge- og anlægsprojekter have et positivt netto-bidrag til biodiversitet”**

På CO<sub>2</sub>-området er det Handletankens ambition, at bygge- og anlægssektoren højst giver anledning til et globalt CO<sub>2</sub>-aftryk på 5,3 mio. tons CO<sub>2</sub> i 2030. Handletankens anbefalinger vurderes at have en samlet CO<sub>2</sub>-effekt på 1,4 mio. tons CO<sub>2</sub> i 2030, svarende til et fald i sektorens forventede CO<sub>2</sub>-aftryk i 2030 på 21 pct.

Derudover sigter Handletankens anbefalinger mod, at et nybyggeris gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-aftryk i 2025 maksimalt er på 7,2 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år. Handletankens anbefalinger vil reducere den gennemsnitlige klimapåvirkning med yderligere 2 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år i 2030, svarende til en reduktion i de forventede CO<sub>2</sub>-udledninger ved nybyggeri på omkring 36 pct.

Handletankens analyser viser, at sektorens CO<sub>2</sub>-aftryk falder kraftigt frem mod 2030. Dette ses særligt, fordi energien, der bruges til produktion af materialer, og til drift af bygninger, bliver grønnere som følge af den forventede omstilling af energisektoren. Baseret på allerede vedtagne politiske initiativer og eksisterende teknologi, forventes bygge- og anlægssektorens CO<sub>2</sub>-aftryk i Danmark at falde med hele 84 pct. frem mod 2030 sammenlignet med 1990.

I opgørelsen af CO<sub>2</sub>-udledningerne fra henholdsvis byggeri og anlæg ses det, at anlæg reelt udgør en relativt mindre andel af sektorens CO<sub>2</sub>-aftryk. Således var anlægssektorens globale CO<sub>2</sub>-aftryk i 2021 på omkring 2,5 mio. tons CO<sub>2</sub>, sammenlignet med omtrent 11 mio. tons CO<sub>2</sub> i byggeriet. Der er dog stadig god grund til at være ambitiøs på anlægssektorens vegne og indføre konkrete krav til dennes klimabelastning. Anlægssektoren er meget mindre end byggesektoren, men dens processer kan være ganske klimabelastende. Dette bør ikke nedtones.

Som konsekvens af det forventede fald i byggeriets CO<sub>2</sub>-aftryk, vil de nuværende krav til nye bygningers klimaaftryk i bygningsreglementet fremstå uambitiøse. Der er således grundlag for, at bygningsreglementets krav til nye bygningers klimaaftryk kan strammes betydeligt frem mod

2030. Handletankens analyser, anbefalinger, CCS-initiativer i Danmark og den forventede grønne omstilling af energisystemet vurderes at kunne sænke det gennemsnitlige klimaaftryk for nye bygninger til ca. 3,25 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år i 2030.

Inden for cirkulær økonomi er det Handletankens ambition at reducere bygge- og anlægssektorens forbrug af jomfruelige ressourcer markant inden 2030. Ambitionen lægger sig op ad EU-taksonomiens målsætning, hvor fokus er rettet mod at reducere mængden af bygge- og nedrivningsaffald, der genereres på byggepladsen, og samtidig sikre, at en øget mængde af uforurennet affald kan genbruges og genanvendes i overensstemmelse med affaldshierarkiet.

Handletanken ønsker at understøtte en udvikling i sektoren, som kan bidrage til at imødekomme EU's målsætning om, at minimum 90 pct. af affaldet fra byggepladsen kan genbruges og genanvendes efterfølgende. Implementeringen af cirkulære løsninger går ofte på tværs af værdikæden, hvorfor det er essentielt, at alle aktører i bygge- og anlægssektoren arbejder sammen for at nå disse mål. Uden en fælles indsats på tværs af værdikæden bliver det vanskeligt at skabe den nødvendige forandring, og dermed sikre en bæredygtig og cirkulær fremtid for sektoren.

Handletanken er meget optaget af at sikre, at biodiversitet bliver en integreret del af bygge- og anlægssektorens 'license to operate', og at alle led af bygge- og anlægssektorens værdikæde får et større fokus på, hvordan naturen og biodiversiteten kan beskyttes. Derfor tilslutter Handletanken sig 'Nature positive by 2030', en ambitiøs målsætning der indebærer, at bygge- og anlægsprojekter skal have et positivt netto-bidrag til biodiversiteten.



På baggrund af ambitionerne på de tre områder har Handletanken udviklet i alt 33 konkrete anbefalinger, der sigter mod at reducere sektorens CO<sub>2</sub>-udledninger og styrke cirkulariteten og biodiversiteten. Heraf er ti anbefalinger særligt højt prioriterede ud fra en betragtning om forventet effekt og gennemførlighed, jf. figur 2.

**Figur 2: Prioriterede anbefalinger**



Handletankens anbefalinger sigter mod at reducere sektorens samlede klimaaftryk ved brug af en række forskellige værktøjer. Et af de centrale værktøjer for nybyggeri er livscyklusvurderinger (LCA). Handletanken anbefaler bl.a. en styrkelse af LCA, således at der opnås en højere grad af ensartethed i LCA-beregninger og gennemsigtighed med hensyn til materialeanvendelse, med henblik på at fremme valget af mere bæredygtige byggematerialer.

Handletanken har stort fokus på at øge sektorens aktiviteter inden for renovering og bygningsoptimering. En række anbefalinger har fokus på at optimere valg og anvendelse af materialer, samt på optimering og energieffektivisering af den eksisterende bygningsmasse.

De eksisterende regler og standarder kan fungere som barrierer for omstillingen mod øget bæredygtighed. På den baggrund foreslår Handletanken, at der gennemføres en revision af byggereglerne, så de understøtter bæredygtige tiltag, samt at der formuleres en rammelov for anlægsprojekter med minimumskrav til miljømæssig bæredygtighed. Begge anbefalinger lægger vægt på at forenkle og skabe mere konsistente retningslinjer for at fremme bæredygtighed i byggeri og anlægsprojekter.

For at styrke kvalitet, produktivitet og den grønne omstilling, er bedre udnyttelse af data og digitale værktøjer afgørende. Handletankens anbefalinger sigter derfor bl.a. mod at skabe fælles standarder og strukturer for bygningsdata, at harmonisere markedet for søgemaskiner og produktinformation, og etablere en national datahub for forbrugsdata og affald.

På tværs af anbefalingerne er der stor opmærksomhed på, at der skal sættes kraftigt ind for at reducere brugen af jomfruelige materialer, bl.a. gennem bedre dimensionering, mere genbrug og mindre spild og affald. Handletanken anbefaler bl.a., at der skal iværksættes en handleplan for cirkulært byggeri, som skal øge graden af genbrug og genanvendelse, samt en handleplan for biodiversitet, som skal styrke værktøjerne for bygge- og anlægssektoren.

Videre anbefaler Handletanken, at der skal udvikles to brancheværktøjer til kortlægning af bygge- og anlægssektorens on-site og off-site påvirkning af biodiversitet. Hermed har virksomheder og aktører inden for byggeriet fælles metoder og værktøjer til at understøtte ambitiøse målsætninger og strategier, samt sikre et fælles datagrundlag på tværs af sektoren.

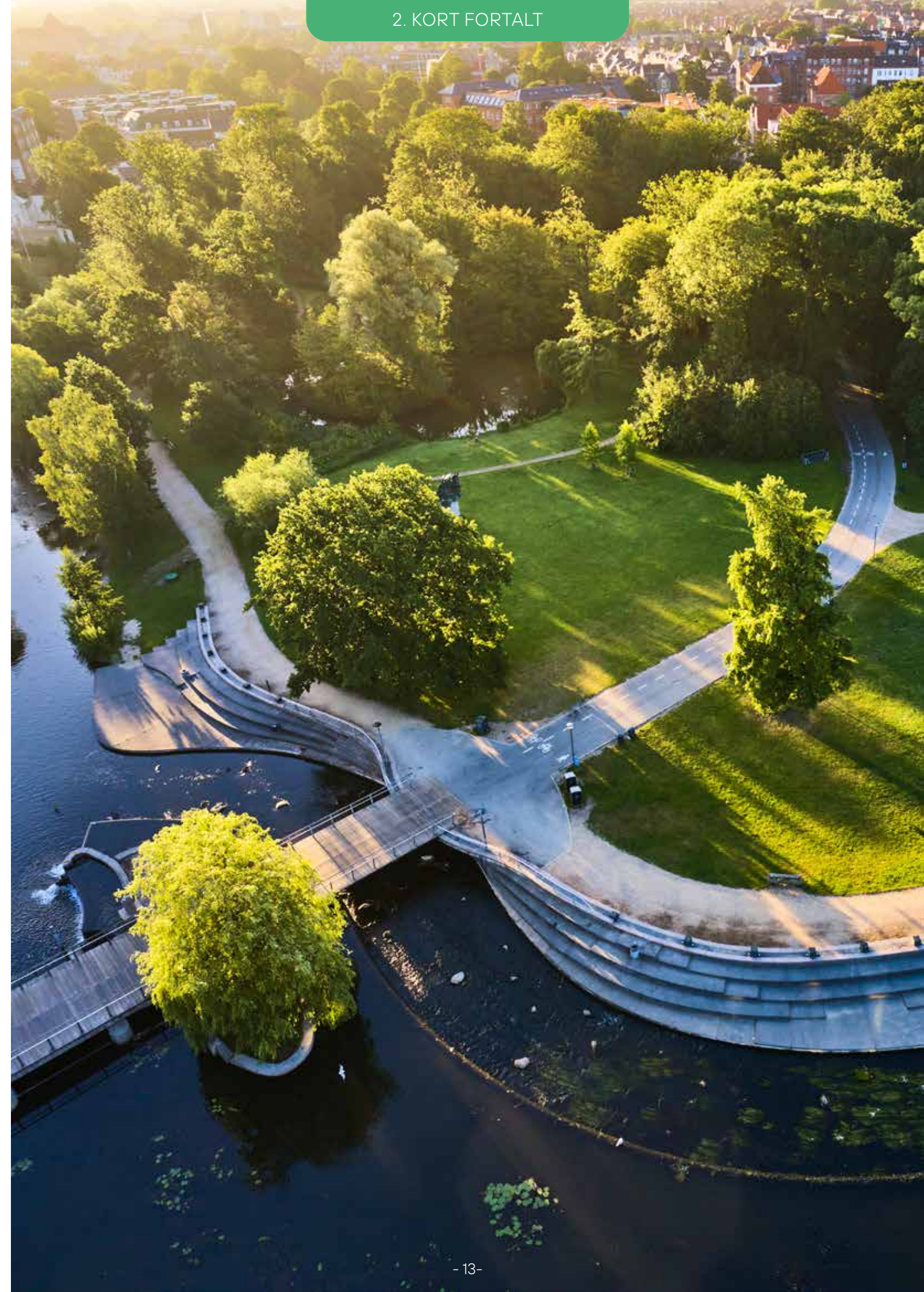


I erkendelse af de bæredygtighedsudfordringer som verden står overfor, har Handletanken identificeret fem anbefalinger – såkaldte fyrtårnshandlinger – der kan igangsættes øjeblikkeligt med henblik på at skabe synlige, målbare forandringer allerede i 2024, jf. figur 3.

**Figur 3: Fyrtårnshandlinger: Effektfulde anbefalinger der kan igangsættes på kort sigt**



De fem fyrtårnshandlinger udgør et kraftfuldt og konkret spring fremad mod en mere bæredygtig bygge- og anlægssektor, og vil bl.a. lægge fundamentet for datadrevne beslutninger, herunder om effektivisering og optimering, et strategisk fokus på cirkularitet, en dybere forståelse af sektorens indvirkning på biodiversiteten, samt præcise og retvisende data om sektorens resultater.





## 3. VISION



### 3.1. Byggeriets brede værdikæde

Bygge- og anlægssektoren er en hjørnesten i Danmarks økonomiske og sociale struktur med en omsætning på over 366 milliarder kroner i 2022.<sup>1</sup> Sektoren beskæftiger knap 200.000 medarbejdere i 2023 i et varieret landskab af bl.a. store entreprenører og mindre håndværkervirksomheder, materialeproducenter, rådgivere, bygherrer mv. Den omfatter en bred vifte af aktiviteter, fra design og opførelse af nye bygninger til renovering og transformation af historiske strukturer. Lige fra mindre reparationer til storstilede projekter som Femern-forbindelsen. Bygge og anlæg har dermed berøring med mange forskellige sektorer, og er med til, at binde Danmark sammen på tværs. Dette er med til at gøre byggeriet afgørende i landets fortsatte udvikling.

Inden for bygge- og anlægssektoren er der en bred værdikæde, der strækker sig fra planlægning og design, til konstruktion, vedligeholdelse, drift og ejerskab af bygninger og infrastruktur, jf. figur 4. Materialeproducenter, leverandører og grossister er afgørende for at sikre tilgængeligheden af byggematerialer. De spænder fra udvinding af råmaterialer til specialiserede komponentleverancer, der er nødvendige for at gennemføre projekter. Derudover er finansierings- og forsikringselskaber også en afgørende del af bygge- og anlægssektoren.

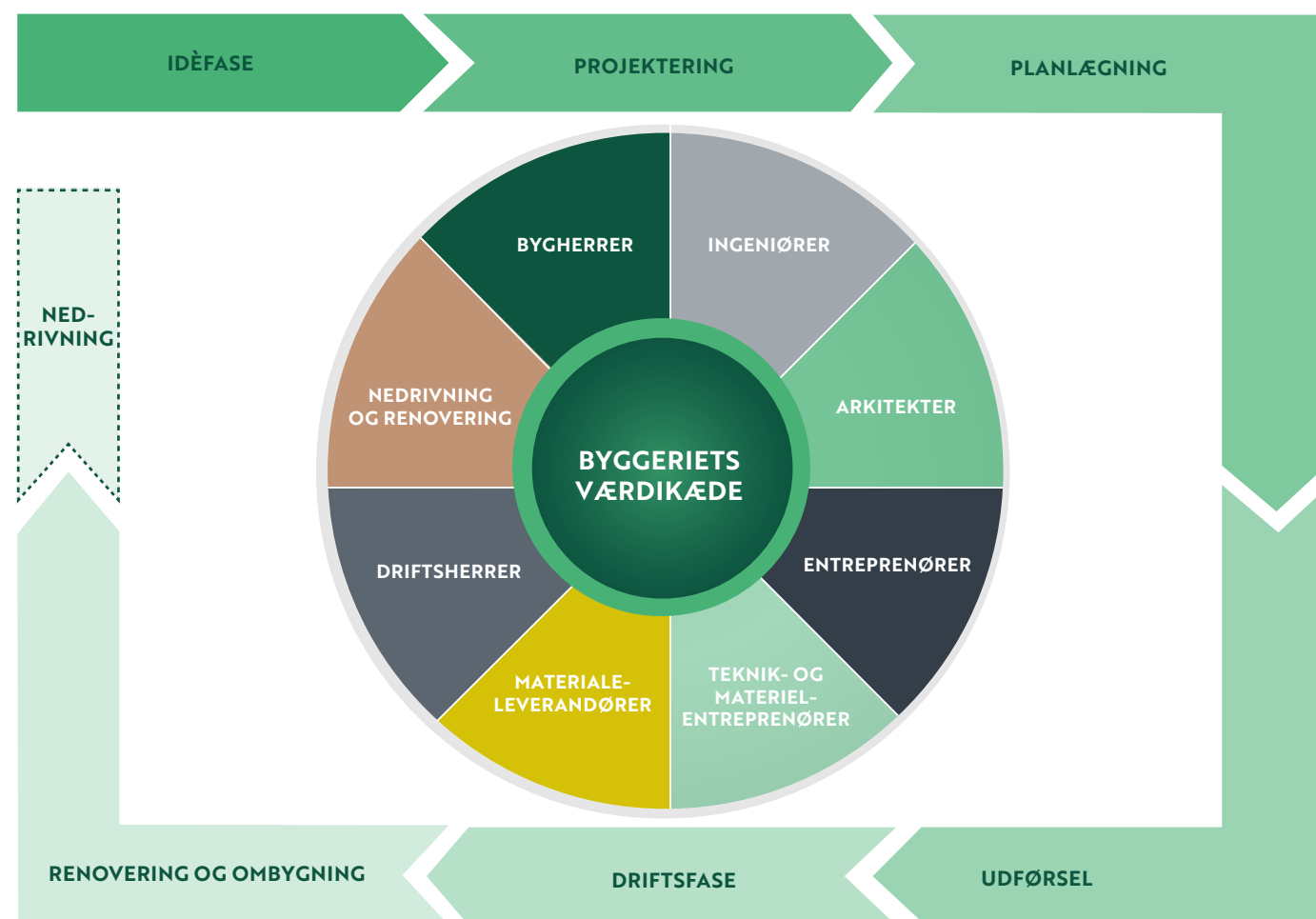
**ET SAMLET  
BYGGERI OM EN  
SAMLET VISION**

<sup>1</sup> Byggeriets omsætning, Danmarks Statistik



### 3.1. Byggeriets brede værdikæde

Figur 4: Byggeriets værdikæde



Samlet set samarbejder alle aktører på tværs af værdikæden for at sikre effektiv gennemførelse af projekter, opfyldelse af kvalitetsstandarder og levering af funktionelle og tidssvarende bygninger samt infrastruktur, som dermed skaber værdi for brugerne.





### 3.2. Vision: En samlet sektor tager ansvar for et bæredygtigt byggeri

Bygge- og anlægssektoren er en absolut nødvendig og afgørende del af svaret på den globale bæredygtighedsudfordring. Der er brug for store forandringer i bygge- og anlægssektoren. Det kræver handling, og potentialet er stort. Danmark skal være et foregangsland inden for omstillingen mod en grønnere bygge- og anlægssektor, både for virksomhederne, det danske samfund og for klodens skyld. Vi skal inspirere og udbrede unikke danske løsninger til hele verden, men det kræver store ændringer. Både i vores mindset og i den måde, der konkret bygges nyt, renoveres og transformeres samt drives bygninger og anlæg på. Hvis vi handler nu, er perspektiverne og mulighederne store.

Forestil dig et Danmark, hvor vi i mindre grad bygger nyt. Hvor bygningsdriften er grøn. Hvor vi konstant transformerer og renoverer eksisterende bygninger, så de omfavner nye formål og behov. Et Danmark, hvor vi genbruger materialerne igen og igen, hvor markedet giver plads til nye bæredygtige materialer, hvor det er eftertragtet at bo og bygge i genbrugsmaterialer, og hvor byggeprocessens hovedformål er at skabe de mest bæredygtige kvadratmeter.

Forestil dig et Danmark, hvor vi har verdens mindst klima- og miljøbelastende forsynings-systemer, broer, veje, baner og havne. Hvor folk fra hele verden kommer til Danmark for at lære om bæredygtig infrastruktur, hvor forsyningslinjer, veje, baner og broer er vigtige komponenter i lokale økosystemer og bygget helt uden ressourcer, der belaster vores biodiversitet unødigt. Et Danmark, hvor selv de største byggerier er bygget med minimal eller ligefrem positiv bæredygtighedseffekt.

Forestil dig et Danmark, hvor vi aktivt tænker biodiversitet ind i byggeriet. Så vores byggeri og anlæg ikke kun understøtter og gavner mennesker, men også påvirker dyr og planter positivt. Hvor der passes på naturen, når der bygges, og vi anskuer biodiversiteten som en del af løsningen – også i byerne.

Forestil dig et Danmark, hvor bygninger og anlæg er koblet op på innovative og digitale teknologier. Hvor digitalisering og data anvendes til at skabe fælles værktøjer, standarder og digitale arbejdsmetoder, der dokumenterer, bistår og sikrer, at den opfylder de grønne ambitioner. Hvor vi i fremtiden nemmere og mere enkelt kan udskifte enkelte bygningsdele og elementer, så vi ikke skal rive ned og bygge nyt, men kan opdatere den allerede eksisterende bygningsmasse.

Alt det og meget mere kan vi gøre sammen. Det kræver et stærkt samarbejde, ikke kun på tværs af bygge- og anlægssektorens aktører, men også sammen med offentlige myndigheder og videninstitutionerne. Og det kræver handling – hellere i dag end i morgen. Bygge- og anlægssektoren vil vise vejen frem mod at finde de bedste løsninger, der inddrager sektorens uvurderlige viden, og som er ambitiøs på en måde, hvor de største potentialer indfries.

**BYGGE- OG ANLÆGS-  
SEKTOREN LYKKES KUN  
MED EN BÆREDYGTIG  
OMSTILLING I FÆLLES-  
SKAB OG I SAMARBEJDE  
MED HINANDEN.**

**OG VI STARTER NU.**



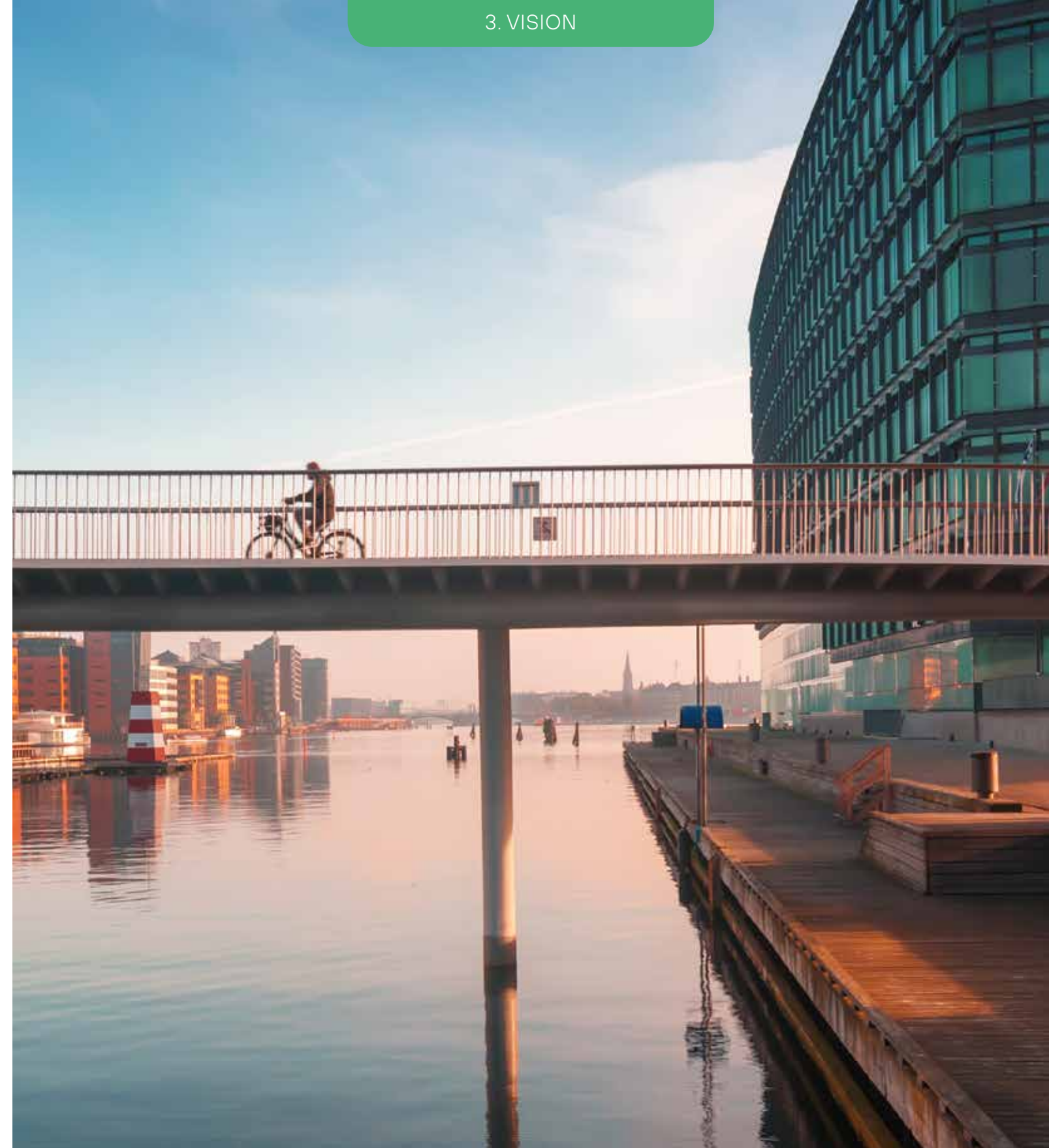
### 3.3. Beskrivelse af Handletanken

Byggeriets Handletank for Bæredygtighed har til formål at sætte en fælles strategisk retning for sektoren med særligt fokus på, hvordan bygge- og anlægssektoren konkret kan bidrage til et mere bæredygtigt samfund. Afsættet for Handletankens arbejde er, at bygge- og anlægssektoren skal gå forrest og drive en bredere og langt mere vidtrækkende omstilling til et mere bæredygtigt byggeri, der kommer til at påvirke hele byggeriets værdikæde.

Det er en afgørende forudsætning, for at den vidtrækkende omstilling til bæredygtighed kan lykkes, at der samarbejdes om at udvikle fælles svar og nye innovative løsninger på tværs af hele værdikæden.

Handletanken bygger på bidrag fra 88 aktører fra hele bygge- og anlægssektorens værdikæde. Handletanken er mødtes to gange i 2023, og mere end 110 medlemmer eller repræsentanter fra deres virksomheder har løbende deltaget i camps og workshops, jf. figur 5. Handletanken ledes af en styregruppe sammensat af 15 virksomhedsrepræsentanter.

**Figur 5: Handletankens arbejde bygger på bred involvering på tværs af værdikæden**



De seks partnerorganisationer bag Handletanken har ageret sekretariat. Sekretariatet har sikret, at der afrapporteres fra de forskellige indsatsområder, at Handletankens medlemmer løbende er blevet inddraget og engageret, samt at de endelige leverancer er tilvejebragt rettidigt og i en ønsket kvalitet.



### 3.4 Handletankens definition på bæredygtighed

Handletanken tager i sin definition på bæredygtighed bl.a. afsæt i nationale og internationale målsætninger, samt EU-taksonomien og miljømæssigt bæredygtige investeringer, vel vidende, at bæredygtighed er et holistisk begreb, som også indeholder en social og økonomisk dimension. Formålet med taksonomien er at fremme grønne investeringer og bidrage til EU's klima- og miljømål. Taksonomien har to kriterier for miljømæssig bæredygtighed: En given aktivitet skal levere et væsentligt bidrag til et eller flere af EU taksonomiens seks miljømål, og samtidig må aktiviteten ikke forårsage skade på nogen af de andre miljømål.<sup>2</sup>

#### EU taksonomiens seks miljømål:

1. Modvirkning af klimaforandringer
2. Tilpasning til klimaforandringer
3. Bæredygtig anvendelse og beskyttelse af vand- og havressourcer
4. Overgang til en cirkulær økonomi
5. Forebyggelse og kontrol af forurening
6. Beskyttelse og genopretning af biodiversitet og økosystemer

Bygge- og anlægssektoren spiller qua sin størrelse af energi- og ressourceforbrug en afgørende rolle for de seks miljømål. Således står sektoren f.eks. for ca. 22 pct. af Danmarks totale CO<sub>2</sub>-aftryk, omkring 40 pct. af Danmarks samlede affaldsmængde, og godt 33 pct. af det samlede danske materialeforbrug forekommer i bygge- og anlægssektoren.

Handletanken har på baggrund af en grundig vurdering af mulighederne for at have de største positive effekter, valgt at have hovedfokus på tre miljømål: Modvirkning af klimaforandringer (igennem CO<sub>2</sub>-reduktioner), overgang til cirkulær økonomi samt beskyttelse og genopretning af biodiversitet og økosystemer, jf. figur 6.

De udvalgte områder er fortolket således, at initiativer og anbefalinger, der også vil have positive effekter på de tre andre områder, er inkluderet. Der er f.eks. flere anbefalinger rettet mod biodiversitet, der også vil få betydelige positive konsekvenser for forureningsreduktion.

<sup>2</sup> Herudover er der følgende to kriterier, ikke relateret til miljømæssige bæredygtighed: Aktiviteten skal opfylde sociale minimumsgarantier, som fx respekt for menneskerettigheder og arbejdstagerrettigheder, og aktiviteten skal være i overensstemmelse med tekniske screeningskriterier, som fastsætter detaljerede betingelser for hver aktivitet

Figur 6: Handletankens fokusområder





### 3.5 Regulering af bygge- og anlægssektoren

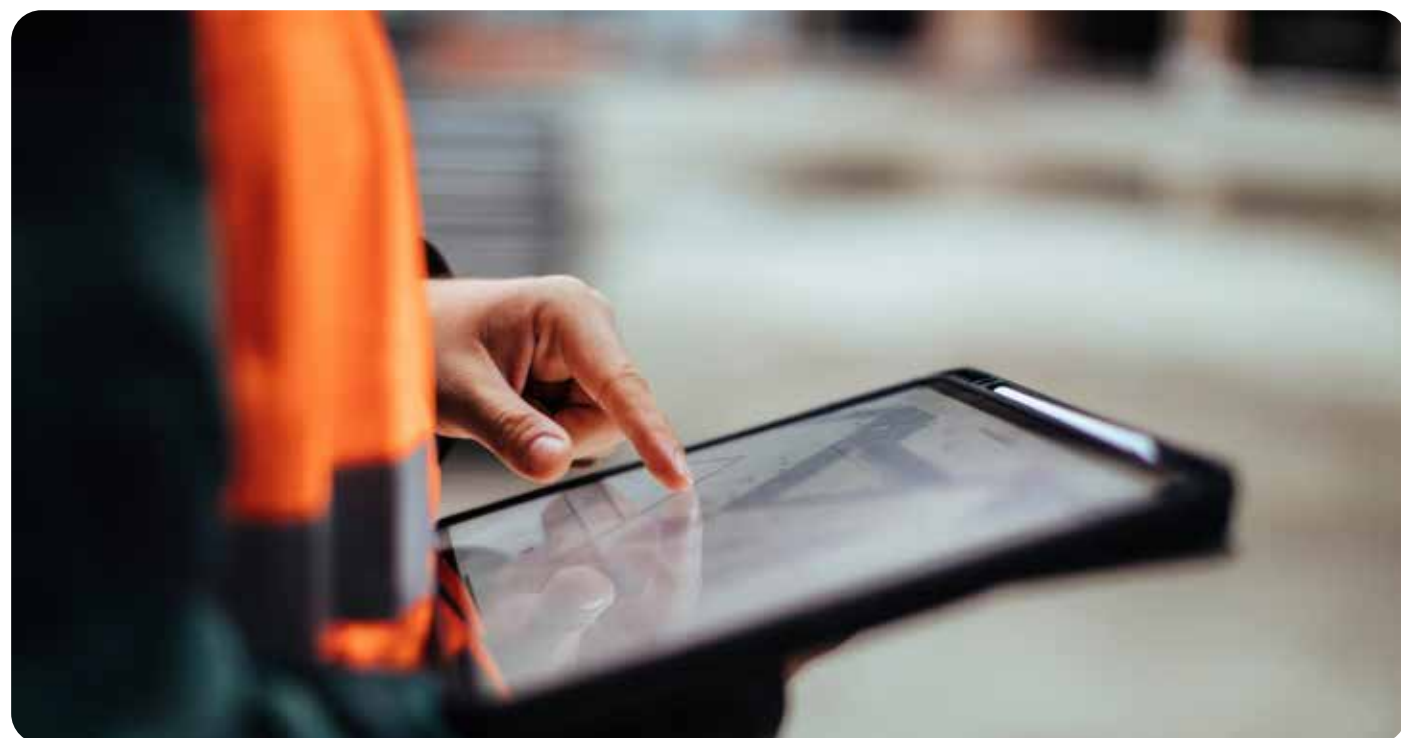
Bygge- og anlægssektoren er kendetegnet ved høj grad af regulering, både på nationalt og europæisk plan. Indsatsen for mere bæredygtighed – herunder Handletankens anbefalinger – skal ses i denne sammenhæng. Den vigtigste regulering, der vedrører bæredygtighed i bygge- og anlægssektoren, er beskrevet i dette afsnit.

#### De overordnede rammer for virksomhedernes aktiviteter: CSR-direktivet

Corporate Social Responsibility (CSR) refererer til virksomheders initiativer, der sigter mod at bidrage positivt til samfundet og miljøet gennem forskellige sociale og miljømæssige handlinger. Inden for rammerne af CSR kan fire primære ansvarsområder identificeres:

1. Miljøansvar
2. Etisk ansvar
3. Filantropisk ansvar
4. Økonomisk ansvar

EU har vedtaget et CSR-direktiv med formålet at forbedre og styrke virksomheders rapportering om bæredygtighed. Direktivet trådte i kraft den 5. januar 2023, og fastlægger specifikke rapporteringskrav, som børsnoterede virksomheder med mere end 500 ansatte allerede skal overholde fra 2024. Disse krav er baseret på princippet om dobbelt væsentlighed, hvilket indebærer, at virksomheder skal dokumentere deres indvirkning på seks nøgleområder inden for miljøet, nemlig: klima, vand, cirkulær økonomi, forurening, biodiversitet og social retfærdighed. Som en del af direktivet vil virksomhedernes bæredygtighedsrapporter blive integreret i deres årsregnskaber og andre finansielle rapporter.



#### Fokus på energiforbrug: Energieffektiviseringsdirektivet

Bygninger står for en stor del af energiforbruget i EU og i Danmark, og er reguleret ved EU's Energieffektiviseringsdirektiv. Direktivet er revideret i 2023 og øger energieffektiviseringsmålene, hvilket får betydning for bygge- og anlægssektoren. Energieffektiviseringsdirektivet rækker i første omgang til 2030, hvor der er fastsat en målsætning om at reducere energiforbruget med 38 pct. på tværs af EU. Det skal bl.a. opnås gennem årlige energispareforpligtelser for de enkelte medlemslande, samt en særlig energispareindsats i offentlige bygninger.

#### Fokus på bygninger specifikt: Bygningsdirektivet

Ministerrådet og Europa-Parlamentet indgik i december 2023 en aftale om et revideret Bygningsdirektiv. Det reviderede Bygningsdirektiv har som hovedmål, at alle nye bygninger skal være nulemissionsbygninger inden 2030, og at den eksisterende bygningsmasse skal være omdannet til nulemissionsbygninger inden 2050. Direktivet indeholder derudover målsætninger for reduktion af bygningers energiforbrug og renovering, øget udrulning af solceller og udfasning af kedler med fossile brændsler inden 2040. Endvidere indeholder direktivet en revisionsklausul, hvilket betyder, at direktivet skal genforhandles i 2028.

#### De produkter, der benyttes i byggeriet: Byggevarerforordningen

I december 2023 indgik Ministerrådet og Europa-Parlamentet en aftale om en revideret udgave af Byggevarerforordningen, der bl.a. skal understøtte, at byggevarer kan bidrage til målene om den grønne og digitale omstilling.

Byggevarerforordningen fastsætter de overordnede rammer for markedsføring af byggevarer i EU, mens kravene til selve byggeriet fastsættes i de enkelte medlemslande. Målet med forordningen er at fjerne tekniske handelshindringer og dermed sikre et velfungerende indre marked for byggevarer. Dette understøtter forordningen ved at skabe et fælleseuropæisk teknisk sprog til vurdering af byggevarers egenskaber, hvilket gør det muligt for de enkelte medlemsstater at definere kravene til det byggeri, som byggevarerne skal indgå i.

#### Fokus på biodiversitet og økosystemer: Naturgenopretningsforordningen

I november 2023 indgik Rådet og Parlamentet en aftale om en Naturgenopretningsforordning. Naturgenopretningsforordningen har til formål at igangsætte en proces for en vedvarende genopretning af naturen på tværs af EU's land- og havområder. Konkret skal medlemsstaterne bidrage ved at indføre foranstaltninger til genopretning af mindst 20 pct. af EU's land- og havområder inden 2030. Der vil gælde forskellige genopretningsmål for de enkelte økosystemer, og medlemsstaterne skal beslutte, hvilke specifikke foranstaltninger, der skal igangsættes på deres område. Dette vil blive gjort via nationale naturgenopretningsplaner, der er tilpasset lokale forhold, og som har en tidslinje for implementering. Medlemsstaterne skal indsende deres første naturgenopretningsplan til Kommissionen inden to år efter ikrafttrædelse.

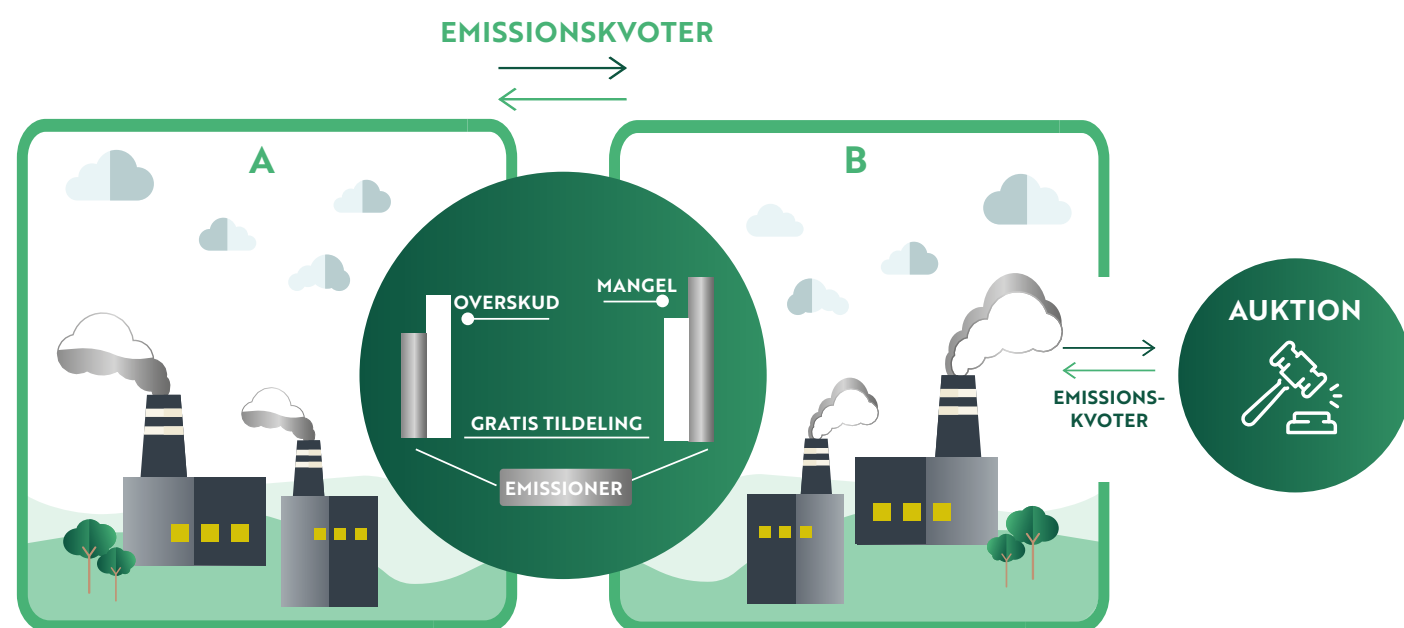


### 3.5 Regulering af bygge- og anlægssektoren

#### Byggeriet er underlagt europæiske CO2-kvoter: CO2-kvotehandelsystem og CBAM

EU's kvotehandelsystem fastsætter en maksimal grænse for, hvor meget CO2 der må udledes og muliggør samtidig handel med CO2-kvoter. Virksomheder skal således sikre, at de har kvoter nok til at dække deres udledninger, jf. figur 7. Det kan de f.eks. gøre ved at omstille produktionen, så de udleder mindre, eller ved at købe kvoter af andre virksomheder. På samme måde kan en virksomhed, der har overskydende kvoter, enten sælge dem eller gemme dem til fremtidig brug.

Figur 7: EU's CO2-kvotehandels system



Systemet blev indført i 2005 og har indtil videre reduceret udledningerne med 41 pct. Der er ca. 350 danske virksomheder i EU's CO2-kvotestystem, heraf en del producenter af materialer til bygge- og anlægssektoren.

En stor revision af CO2-kvotestystemet er netop vedtaget og medfører en udvidelse af kvotestystemet til også at omfatte søfart samt CO2-udledningerne fra bygninger, vejtransport og mindre industri. I 2030 vil kvotestystemet omfatte over 80 pct. af EU's samlede udledninger.<sup>3</sup>

For brancher, der er særligt konkurrenceudsatte, f.eks. cementproduktion, uddeles der i dag 'gratiskvoter'. Disse 'gratiskvoter' forventes udfaset over de næste år, samtidig med at EU's nye Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) indføres gradvist fra 2026 til 2035. CBAM fastsætter en pris på CO2 fra produkter der importeres, for at beskytte EU-kvotevirksomheder mod ulige konkurrence. Den gælder for brancher som stål, jern, cement, aluminium, gødning og elektricitet.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> What is the EU ETS? - European Commission (europa.eu)

<sup>4</sup> Carbon Border Adjustment Mechanism - European Commission (europa.eu)



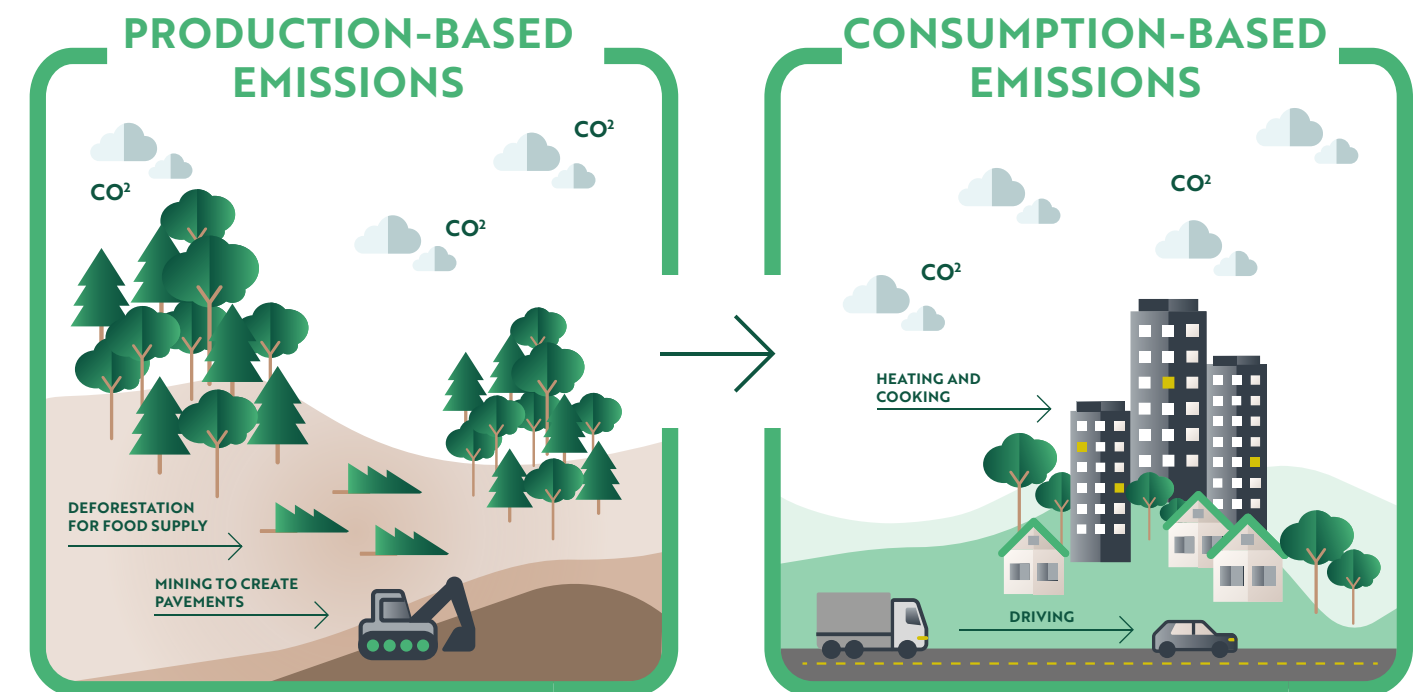
## 4. CO2

Den danske klimalov forpligter Danmark til at reducere udledningen af territoriale drivhusgasser med 70 pct. i 2030 sammenlignet med 1990. Alle samfundssektorer skal bidrage. Udledningerne fra bygge- og anlægssektoren sker fra en bred vifte af aktører og aktiviteter, som kan inddeles under følgende kategorier: produktion af byggematerialer i de danske produktionsvirksomheder, transport, bygge- og anlægsarbejde, og energiforbruget i bygninger. Herudover er der en import og eksport af materialer, som ligeledes er forbundet med en udledning, der kan tilskrives aktiviteter fra byggeri og anlæg. For at etablere det samlede billede af den udledning, som dansk byggeri og anlæg medfører, er det vigtigt at få kortlagt alle udledningerne, både dem som fysisk sker i Danmark, men også udledningerne forbundet med importerede materialer.

**Bygge- og anlægssektorens CO<sub>2</sub>-aftryk er således opgjort på to måder, jf. figur 8:**

1. De territoriale udledninger (aftryk), der sker inden for Danmarks grænser, og som bl.a. benyttes i FN's opgørelser og ligger til grund for Danmarks 70 pct. målsætning
2. Danmarks globale forbrugsbaserede udledninger (aftryk), som indbefatter CO<sub>2</sub>-aftrykket knyttet til dansk bygge- og anlægsaktivitet, uanset hvor i verden udledningerne finder sted.

**Figur 8: Territorielt og globalt forbrugsbaseret CO<sub>2</sub>-aftryk**

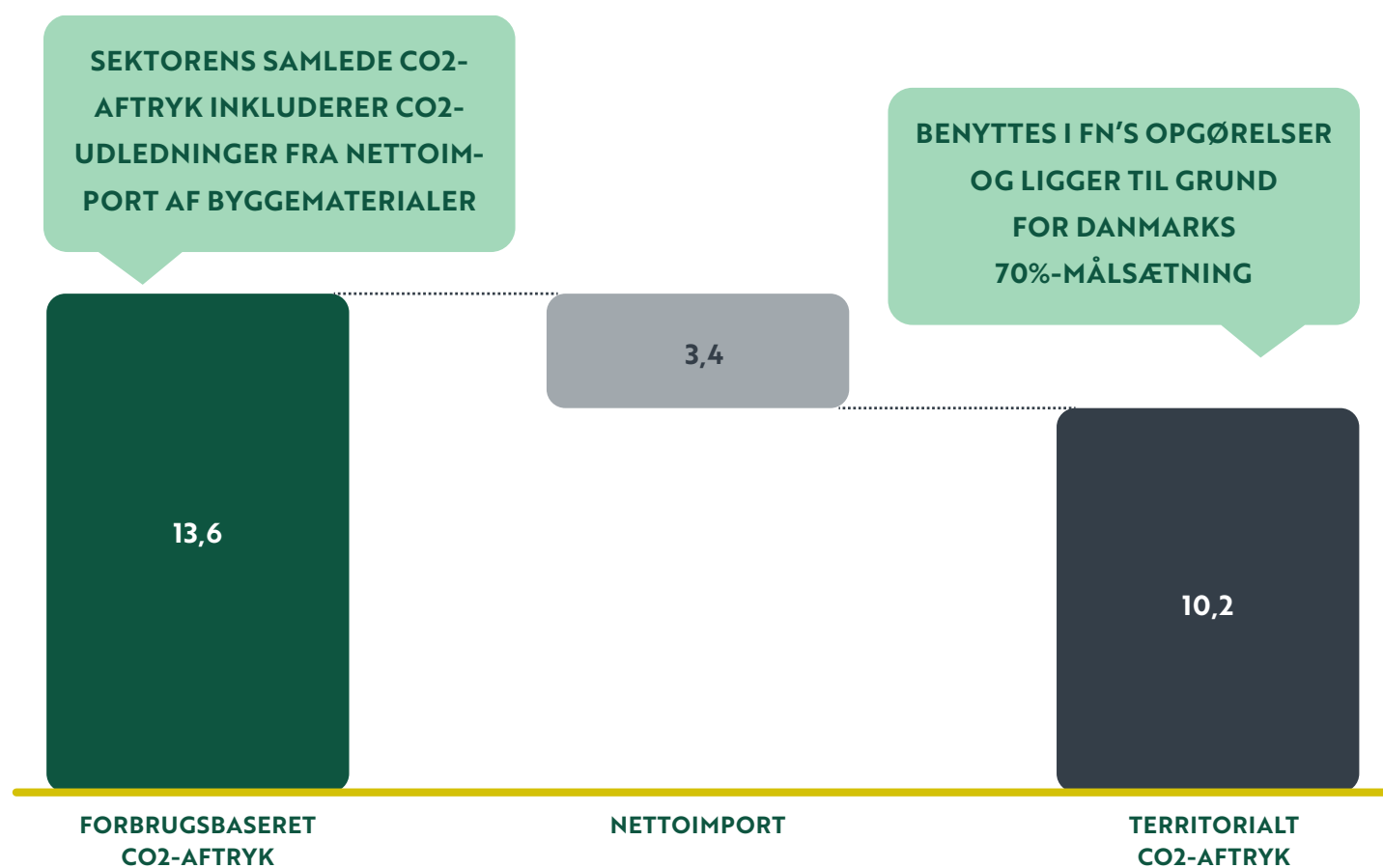




Kortlægningen af det totale forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>-aftryk viser, at ca. 13,6 millioner ton CO<sub>2</sub> kan tilskrives dansk byggeri og anlæg (opgjort for år 2021), jf. figur 9. Ud af Danmarks samlede forbrugsbaserede aftryk, som for 2021 er opgjort til at være 63 millioner ton CO<sub>2</sub>, udgør byggeri og anlæg altså 22 pct.

**Figur 9: CO<sub>2</sub>-aftryk fra bygge- og anlægssektoren i Danmark fordelt på globalt forbrugsbaseret og territorielt CO<sub>2</sub>-aftryk, 2021.**

Mio. tons CO<sub>2</sub>

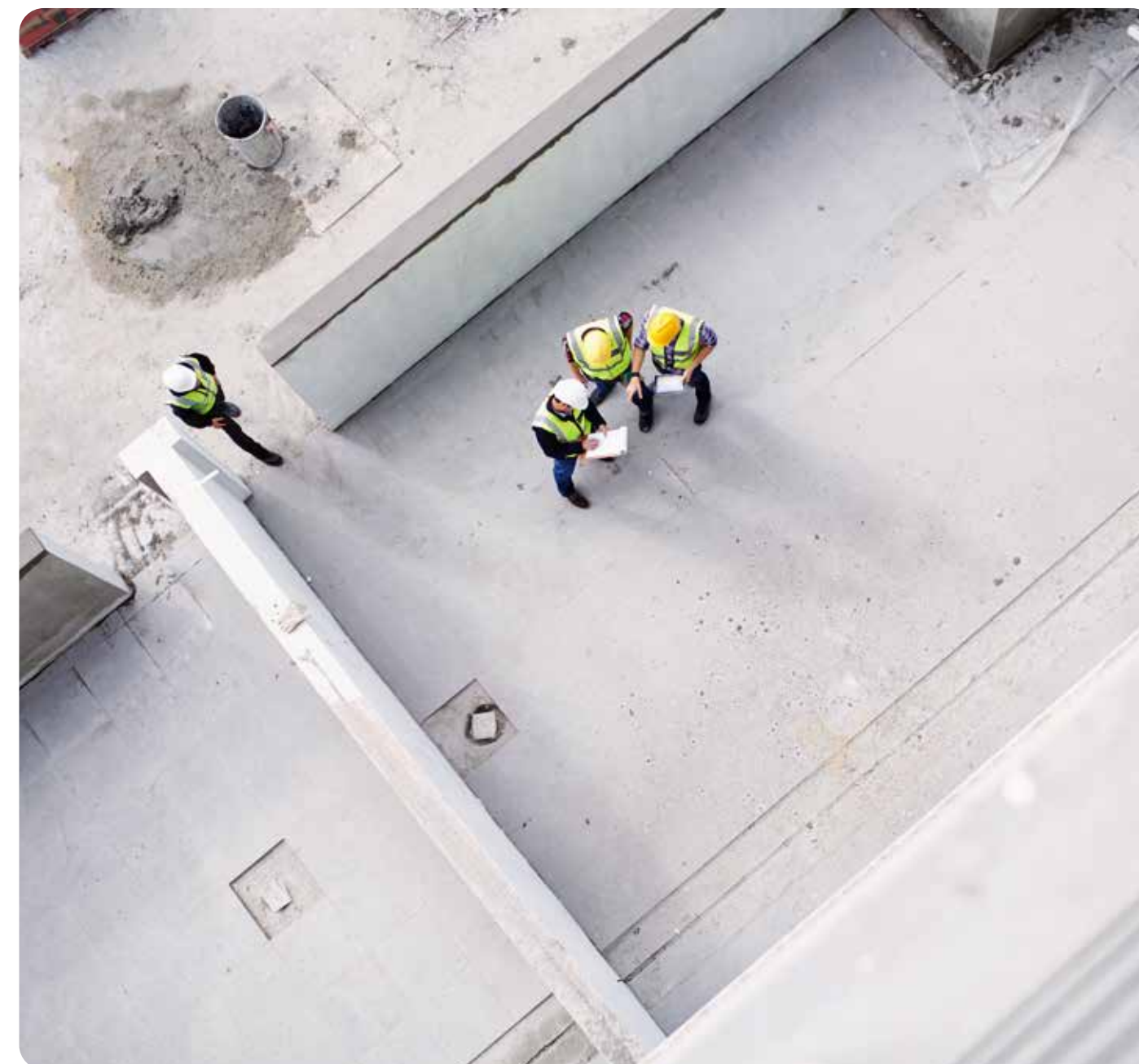


Hvis der kun tages højde for territoriale udledninger, udgør udledningen fra byggeri og anlæg i 2021 ca. 10,2 millioner ton, mens de samlede territoriale udledninger opgøres til 44 millioner ton CO<sub>2</sub>. Byggeri og anlæg udgør dermed 23 pct. af de samlede territoriale udledninger i Danmark.

Handletankens analyser indikerer, at bygge- og anlægssektorens globale forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>-aftryk, i fravær af nye politiske initiativer, fremskrives til at falde til 6,7 mio. tons CO<sub>2</sub> i 2030. Det svarer til et fald på omkring 50 pct. sammenlignet med 2021. En væsentlig del af CO<sub>2</sub>-reduktionen drives af, at forsyningssektorens planlagte omstilling til grønnere energi gennemføres succesfuldt. For de territoriale udledninger fremskrives udledningen i 2030 til at falde til 3,7 millioner ton, svarende til et fald på over 60 pct.

Analyserne peger videre på, at en succesfuld implementering af handletankens anbefalinger vil føre til et mærkbart og væsentligt yderligere fald i sektorens CO<sub>2</sub>-aftryk. Således forventes anbefalingerne at føre til et yderligere fald i det globale forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>-aftryk i 2030 på 21 pct., svarende til et samlet fald på 61 pct. fra niveauet i 2021.

Sammenlignet med aftrykket fra byggeri og anlæg i 1990 forventes det territoriale CO<sub>2</sub>-aftryk at falde med knap 19 mio. tons CO<sub>2</sub>, svarende til en reduktion på 84 pct. Når den yderligere reduktion fra anbefalingerne regnes ind, vil det samlede territoriale CO<sub>2</sub>-aftryk være reduceret med 19,9 mio. tons CO<sub>2</sub>, svarende til et fald på 88 pct. fra niveauet i 1990.





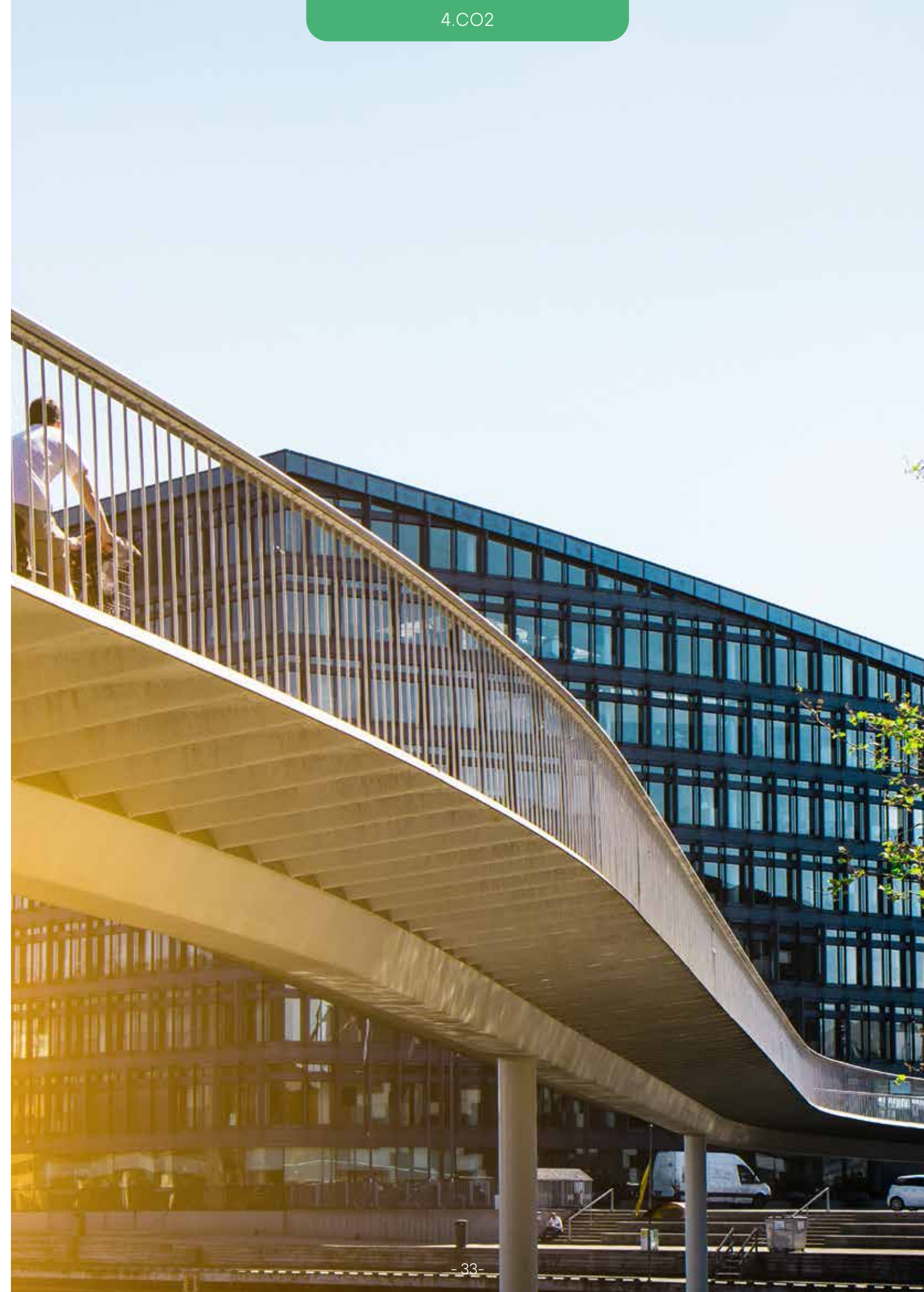
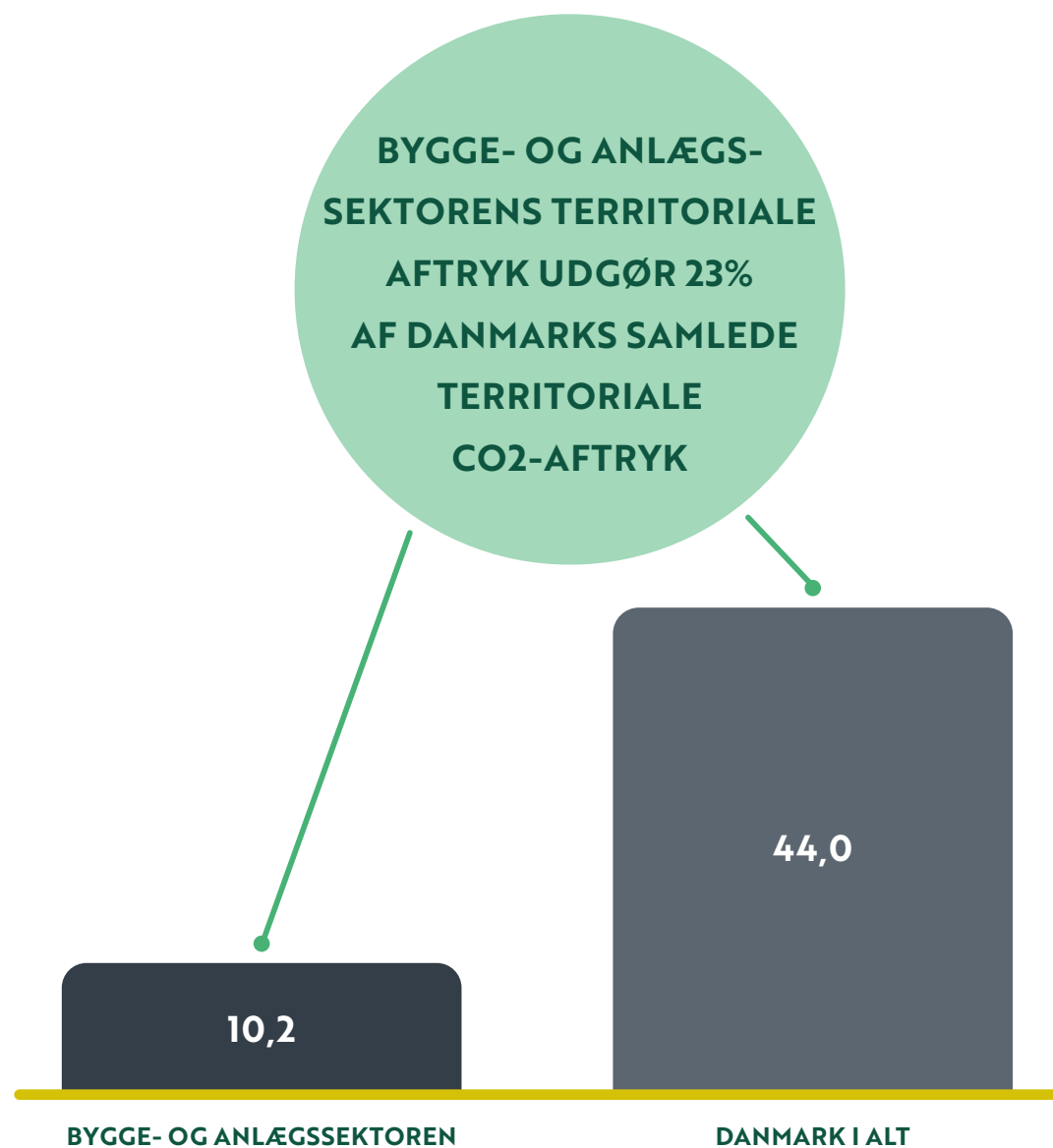
## 4.1 Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk

### Territorialt CO2-aftryk

Det territoriale aftryk refererer til det samlede CO2-aftryk, der direkte opstår som følge af direkte eller indirekte produktionsaktiviteter i Danmark. Dette omfatter udledning fra processer og aktiviteter såsom byggeri, fremstilling af byggematerialer og drift af maskineri på byggepladser. Denne tilgang fokuserer således på udledninger, der direkte kan henføres til produktionen i Danmark, uanset hvor de producerede varer og tjenester forbruges.

Bygge- og anlægssektorens territoriale CO2-aftryk var i 2021 på 10,2 mio. tons CO2, svarende til 23 pct. af Danmarks samlede territoriale udledninger på 44 mio. tons CO2, jf. figur 10.

**Figur 10: Territorialt CO2-aftryk fra hhv. bygge- og anlægssektoren og Danmark, 2021**  
Mio. tons CO2





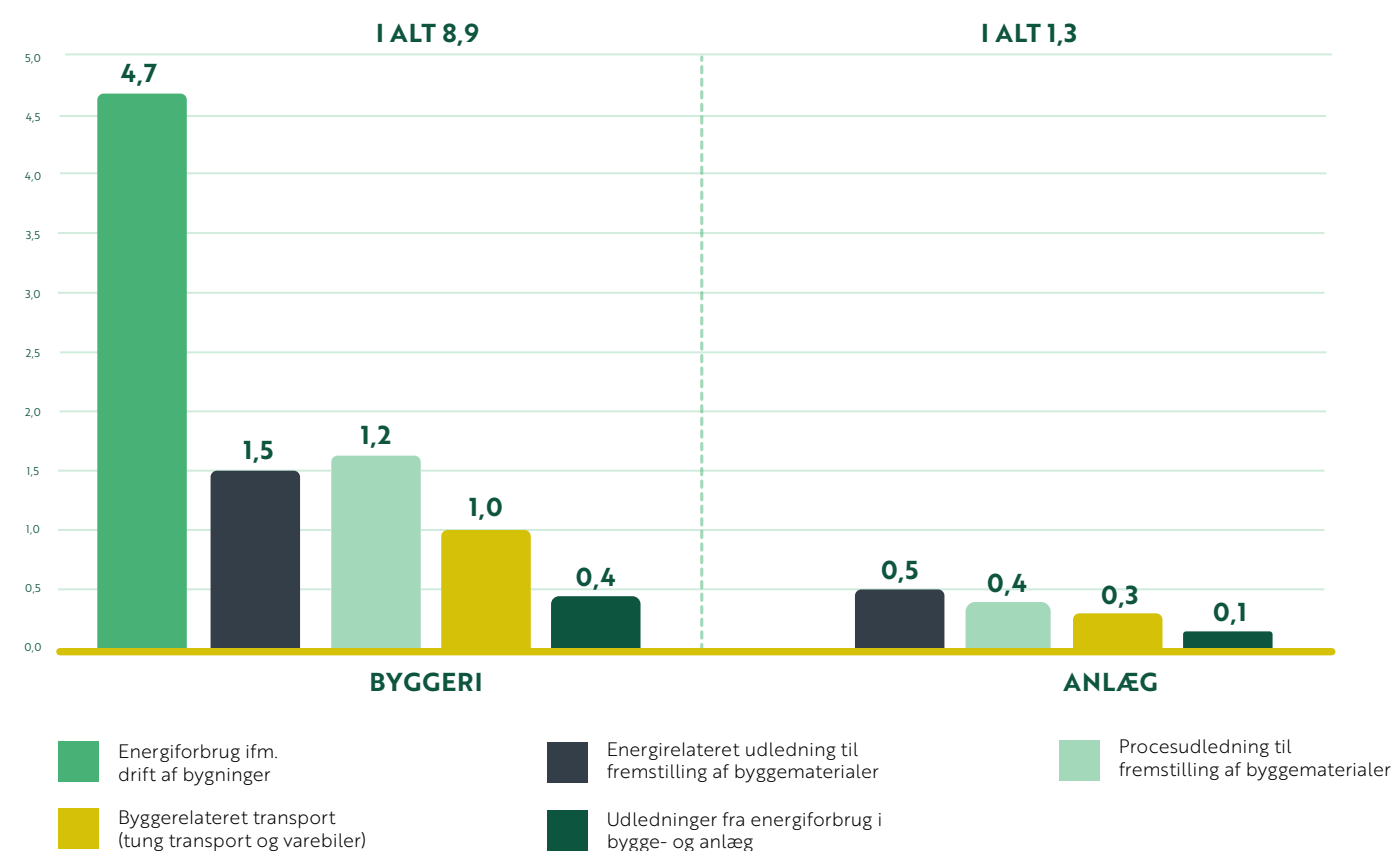
## 4.1 Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk

### Territorialt CO2-aftryk

Størstedelen af bygge- og anlægssektorens territoriale CO2-aftryk stammer fra byggeriet, som i 2021 gav anledning til 8,9 tons CO2. Det svarer til ca. 87 pct. af sektorens samlede territoriale aftryk, mens anlæg stod for 1,3 tons CO2, svarende til ca. 13 pct. af det samlede territoriale aftryk, jf. figur 11.

**Figur 11: Territorialt CO2-aftryk fordelt på byggeri og anlæg, 2021**

Mio. tons CO2

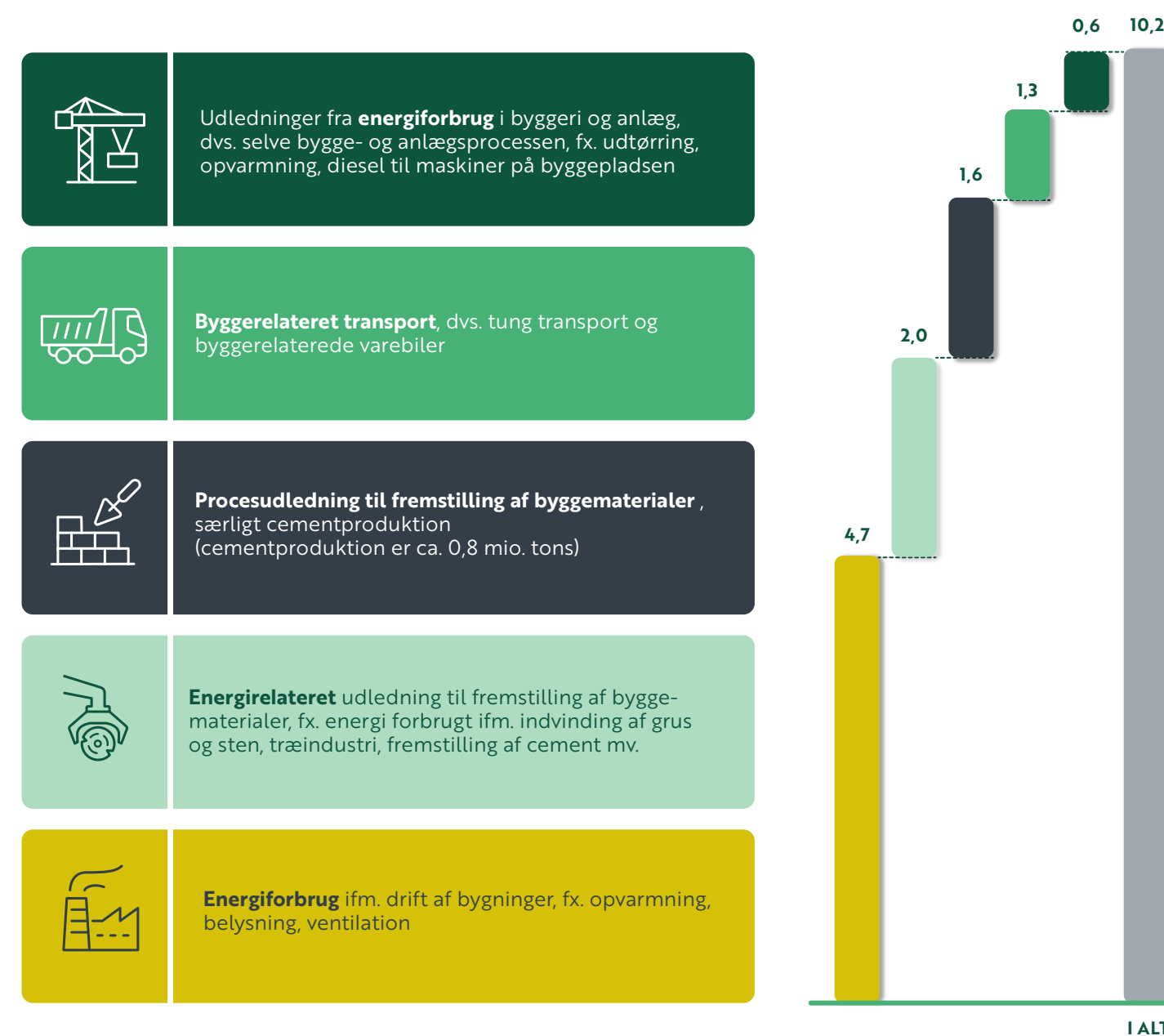


Sektorens samlede territoriale CO2-aftryk på i alt 10,2 mio. tons CO2 kan inddeles i fem kategorier, jf. figur 12. Udledningerne fra energiforbruget forbundet med drift af bygninger er forbundet med det største aftryk på 4,7 mio. tons CO2. Heraf stammer størstedelen, ca. 3,8 mio. tons, fra opvarmning af bygninger.

Energirelaterede udledninger til fremstilling af byggematerialer udgør 2,0 mio. tons CO2. De procesrelaterede udledninger udgør 1,6 mio. tons CO2, mens transport til og fra byggepladser tilføjer yderligere 1,3 mio. tons til det samlede CO2-aftryk.<sup>5</sup> Udledninger fra energiforbrug i selve bygge- og anlægsprocessen bidrager med 0,6 mio. tons CO2, og spiller således en begrænset rolle sammenlignet med de andre komponenter i 2021.

**Figur 12: Territorialt CO2-aftryk fra hhv. bygge- og anlægssektoren fordelt på fem kategorier, 2021.**

Mio. tons CO2



<sup>5</sup> Hvoraf det estimeres at ca. 0,85 mio. tons er fra varebiler mens ca. 0,45 mio. tons er fra lastbiler.



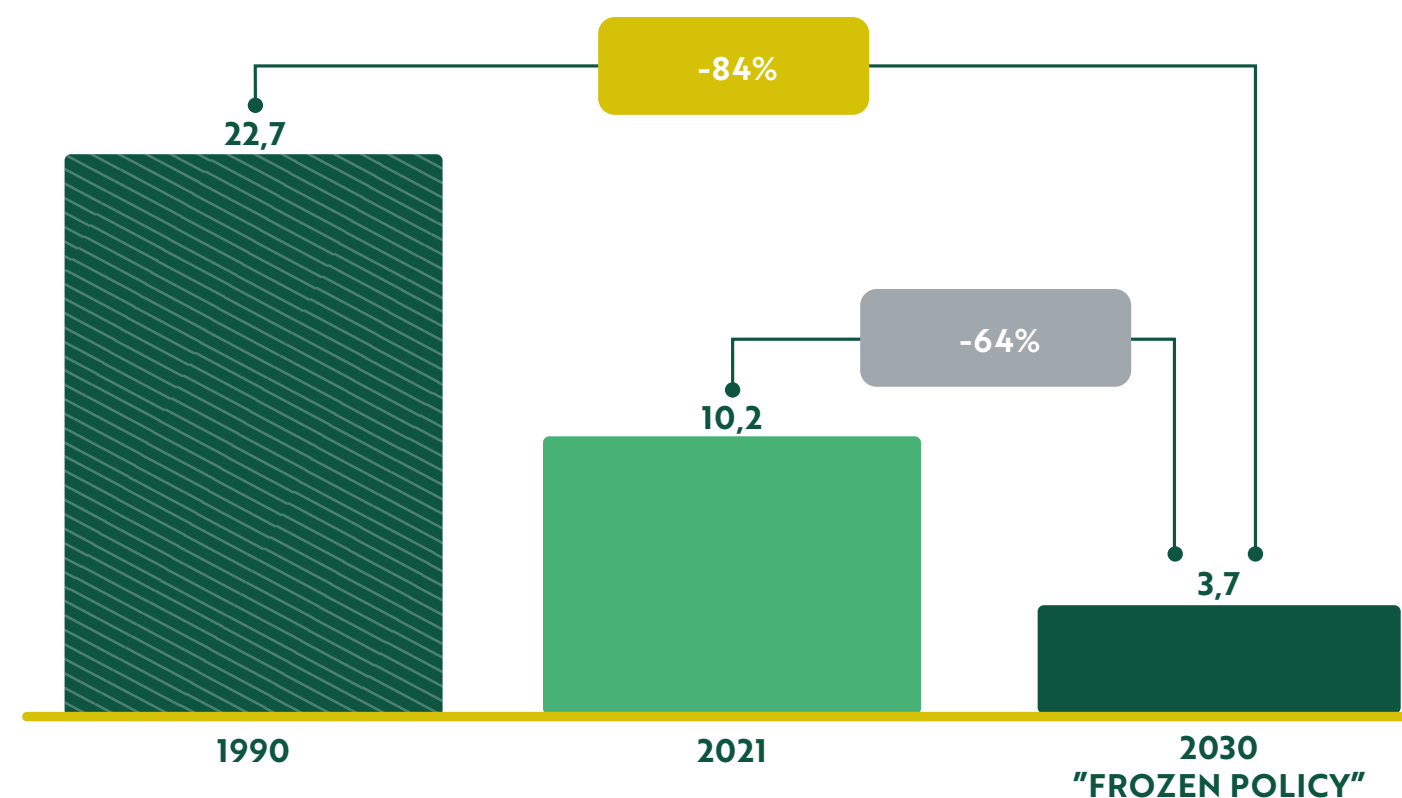
## 4.1 Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk

### Territorialt CO2-aftryk

Handletankens såkaldte "frozen Policy" fremskrivning<sup>6</sup> viser, at bygge- og anlægssektorens territoriale CO2-aftryk vil være reduceret til 3,7 tons CO2 i 2030, svarende til et fald på henholdsvis 84 pct. og 64 pct. fra 1990 og 2021, jf. figur 13. Fremskrivningen viser således, at sektorens territoriale CO2-aftryk forventes at blive væsentligt reduceret frem mod 2030.

**Figur 13: Realiseret CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren, samt fremskrivning, 1990, 2021, 2030 ("frozen policy")**

Mio. tons CO2

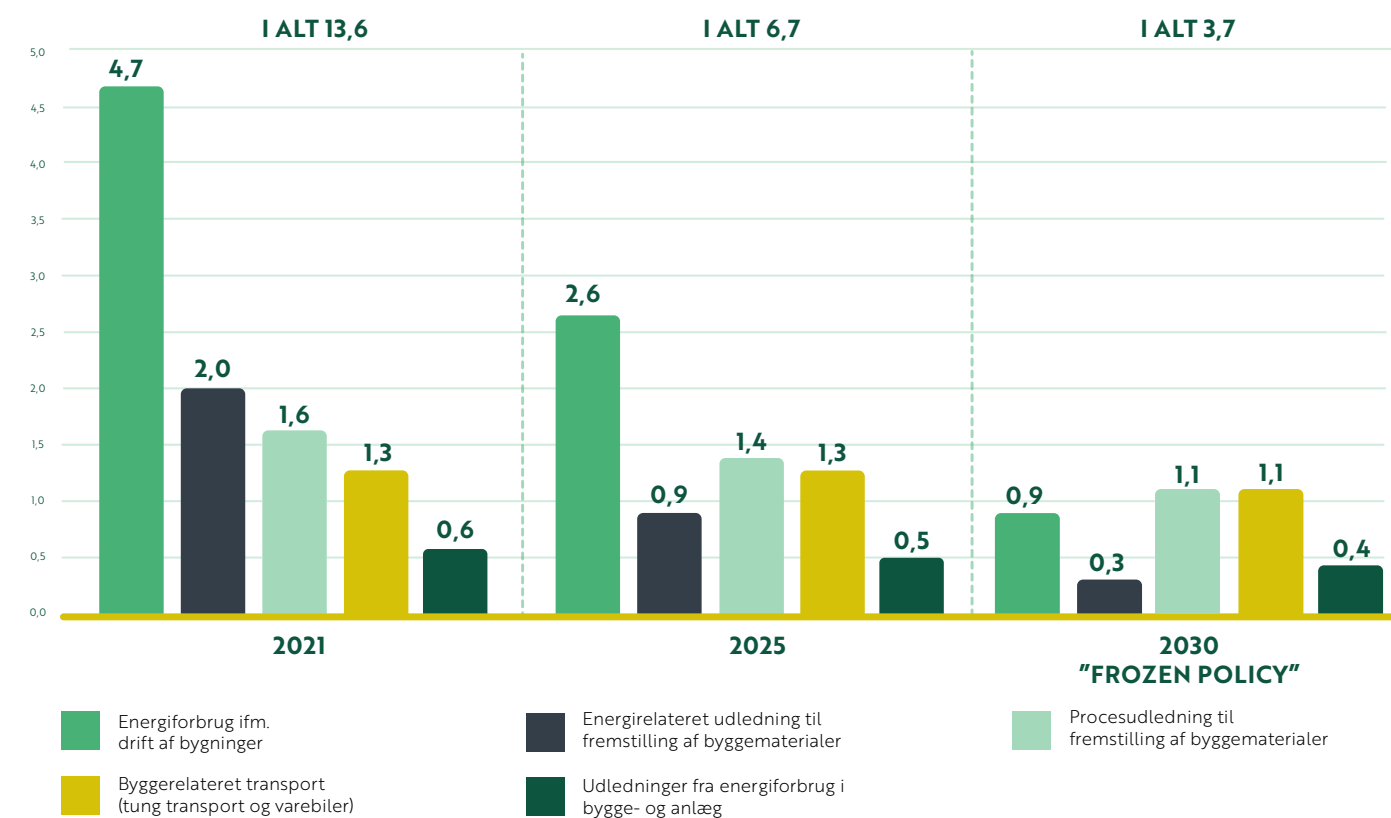


Reduktionen i det territoriale CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren mellem 2021 og 2030 sker især inden for drift af bygninger og fremstilling af byggematerialer, jf. figur 14. Samlet set ventes CO2-udledningerne forbundet med drift af bygninger at falde fra 4,7 til 0,9 mio. tons CO2 mellem 2021 og 2030, svarende til et fald på 81 pct, mens CO2-udledninger forbundet med fremstilling af byggematerialer forventes at falde fra 2,0 til 0,3 mio. tons CO2, svarende til et fald på 85 pct.

<sup>6</sup> "Frozen Policy" fremskrivningen afspejler et "fastfrosset" scenarium med fravær af nye politiske og teknologiske tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget eller EU har besluttet før 1. januar 2023, eller som følger af bindende aftaler. Fremskrivningen ignorerer således eventuelle fremtidige ændringer i lovgivning, teknologisk udvikling, markedsdynamikker eller øvrige samfundsmæssige forandringer.

**Figur 14: CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren per kategori, 2021, 2025 og 2030 (fremskrivning af territorialt aftryk, "frozen policy")**

Mio. tons CO2



I takt med at CO2-aftrykket fra bygningsdriften reduceres, stiger den relative betydning af de øvrige komponenter betragteligt. Det territoriale CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren vil i 2030, hvis der ikke gøres yderligere, primært stamme fra procesudledninger ved fremstilling af byggematerialer, transport til og fra byggepladsen samt drift af bygninger. Udledninger relateret til f.eks. transport til og fra byggepladsen udgjorde således knapt 13 pct. af sektorens samlede CO2-aftryk i 2021, men forventes i 2030 at vokse til knapt 30 pct.

Det markante fald i CO2-aftrykket relateret til bygningsdrift er i langt overvejende grad drevet af, at det forventes, at varmforsyningen løbende vil blive grønnere gennem et skifte i bygningernes varmforsyning til fjernvarme og varmepumper (elektrificering). Hertil forventes el- og fjernvarmforsyningen mod 2030 at blive væsentligt grønnere.<sup>7</sup> Reduktionen i de energirelaterede udledninger til fremstilling af byggematerialer er ligeledes forbundet med forsyningssektorens omstilling. Her vil det imidlertid især være reduktionen af emissionsfaktoren for ledningsgas, som spiller en væsentlig rolle.

<sup>7</sup> Udledningen fra el forventes at falde med 95 pct., udledningen fra fjernvarme forventes at falde med 65 pct. Desuden forventes den vedvarende energiandel af ledningsgas at stige (Klimafremskrivning 2023)

<sup>8</sup> Fremskrivningen forudsætter, at de allerede vedtagne politiske initiativer er tilstrækkeligt effektive til at få konverteret specielt varmebruket.

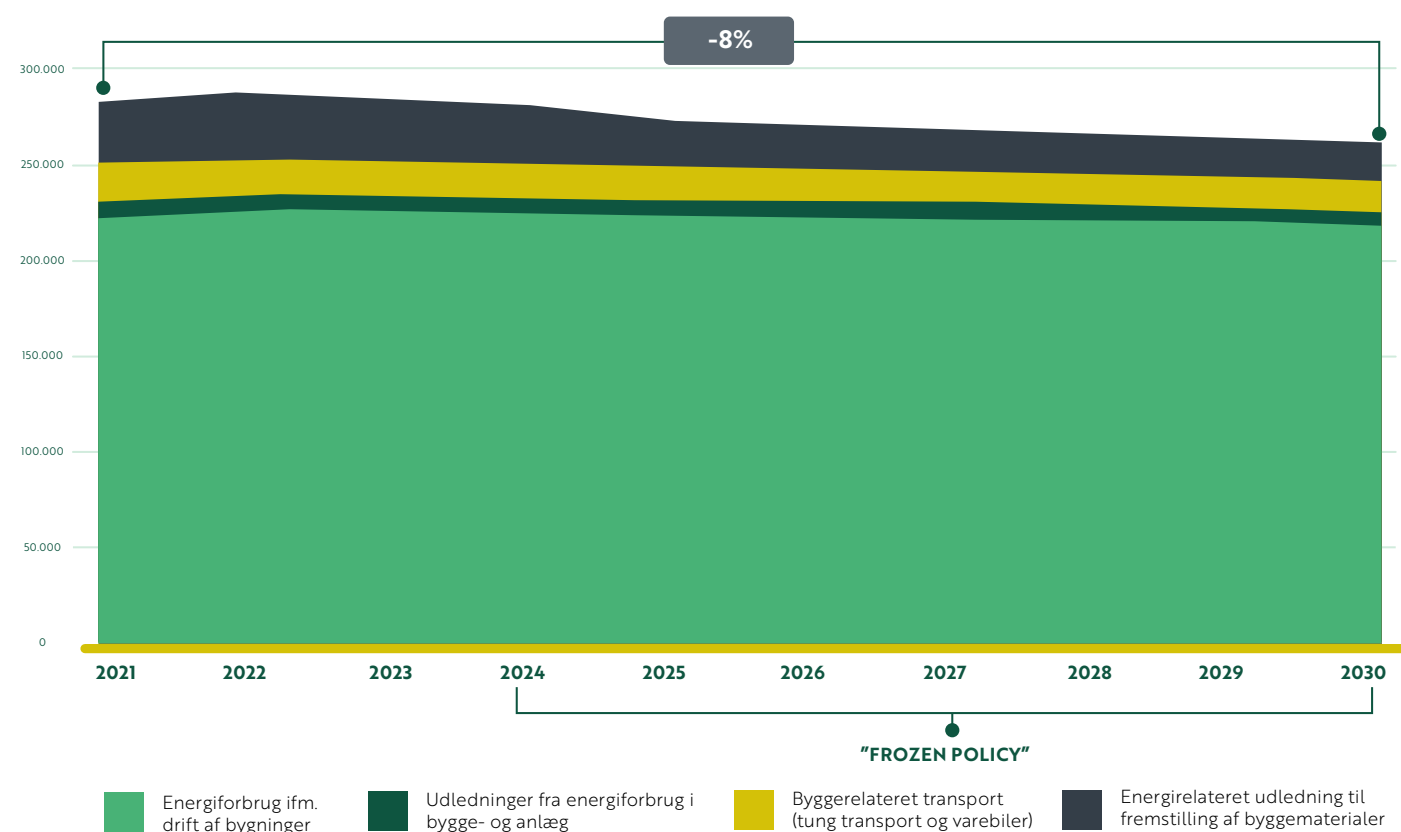


## 4.1 Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk

### Territorialt CO2-aftryk

Således forventes sektorens samlede territoriale CO2-aftryk at falde med 64 pct., mens sektorens samlede energiforbrug forventes at falde fra knapt 292 til 268 petajoule, svarende til en væsentlig mere begrænset reduktion på 8 pct., jf. figur 15.

**Figur 15: Forventet energiforbrug for byggeri- og anlægssektoren, 2021-2030 (Frozen policy) Petajoule**



Mens øgede elektrificeringer i sektoren bidrager til øgede energieffektiviseringer, er der fortsat et stort potentiale i at energieffektivisere nye og eksisterende bygninger og dermed reducere sektorens samlede energiforbrug yderligere. Energieffektivisering omhandler ikke kun om energirenoveringer. Det handler også om at bruge energien på de rigtige tidspunkter og der hvor den giver mening, samt elektrificere der hvor det er muligt, samt genbruge energien på tværs af sektorer. Der er således flere dimensioner af energieffektivitet, som også kaldes Energieffektivitet 2.0.<sup>9</sup> Et mere energieffektivt samfund, såvel som bygningsmasse, vil betyde, at omstillingen til et mere robust energisystem bliver hurtigere og billigere, da der ikke vil være et lige så stort behov for investeringer i energiinfrastrukturer. En grundlæggende præmis er nemlig, at størstedelen af bygningerne, der står i dag, også vil være i brug i 2030, og at disse bygninger er fra en tid uden særligt fokus på energieffektivitet og energifleksibilitet.

<sup>9</sup> Energieffektivitet 2.0 - Danmarks fremtidige energieffektiviseringsindsats - DI (danskindustri.dk)





## 4.1 Det historiske, nuværende og forventede CO2-aftryk

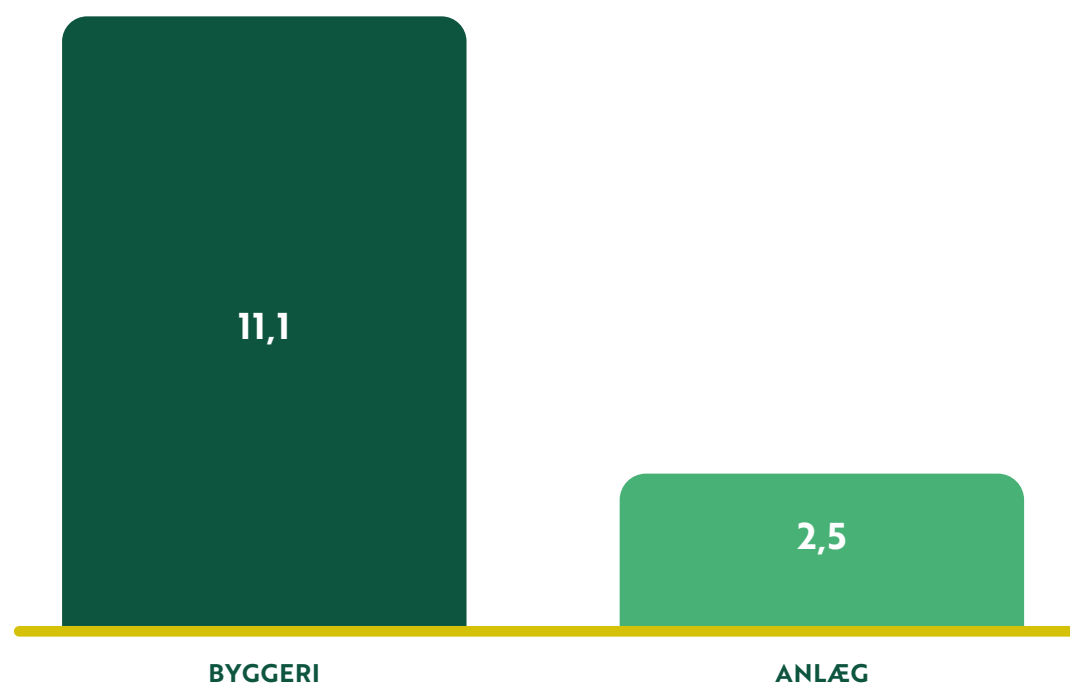
### Globalt forbrugsbaseret CO2-aftryk

Det forbrugsbaserede CO2-aftryk inkluderer det indirekte aftryk forbundet med forbruget af varer og tjenester. Dette inkluderer CO2-aftryk fra produktionen af importerede byggematerialer og andre varer og tjenester, der forbruges i Danmark, uanset hvor de oprindeligt er produceret. Dermed favner den forbrugsbaserede tilgang det globale CO2-aftryk af byggeriet i Danmark.

Byggeriet bidrog med 11,1 mio. tons CO2 i 2021, hvilket svarer til ca. 82 pct. af bygge- og anlægssektorens globale forbrugsbaserede CO2-aftryk, hvorimod anlæg bidrog med 2,5 mio. tons CO2, svarende til 18 pct. jf. figur 16.

**Figur 16: Globalt forbrugsbaseret CO2-aftryk fordelt på byggeri og anlæg, 2021**

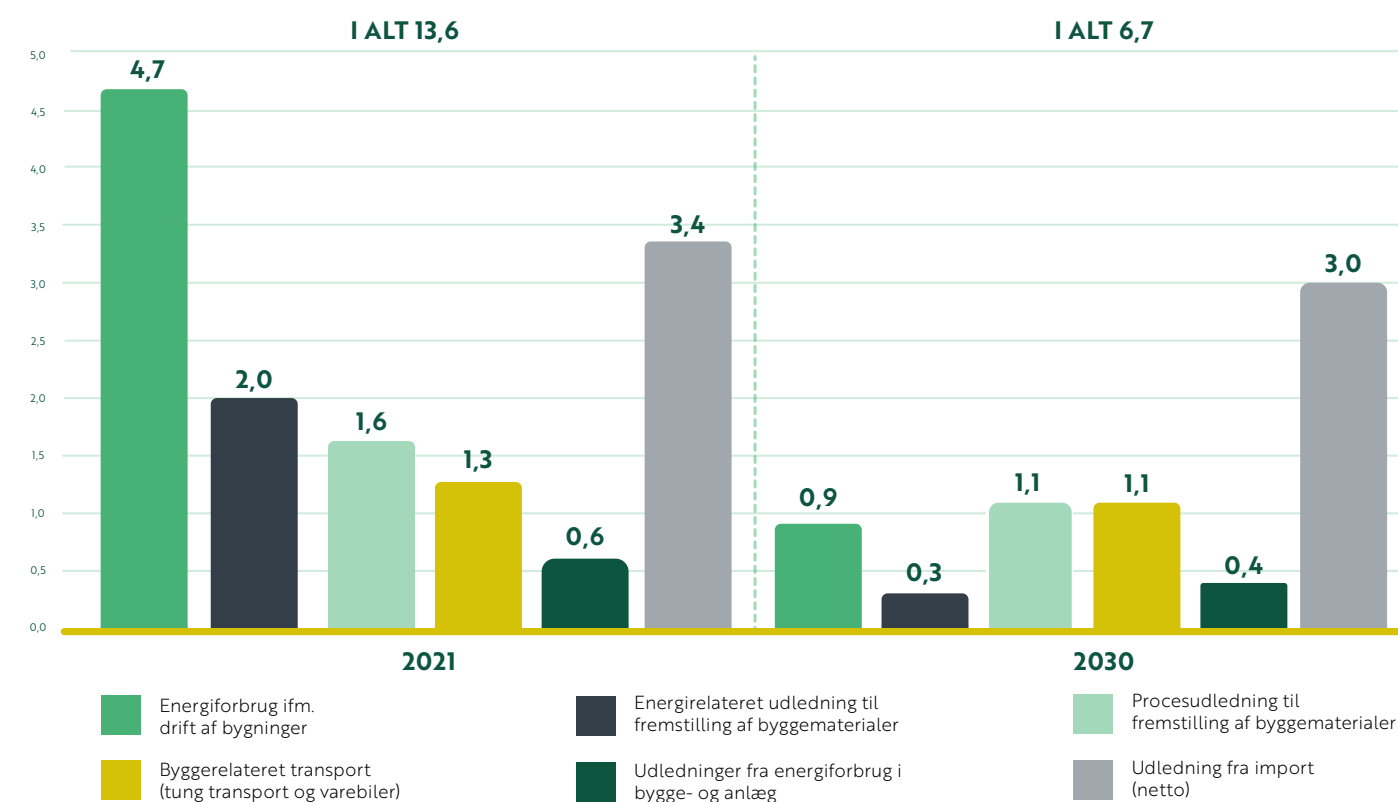
Mio. tons CO2



Ligesom det territoriale aftryk, forventes aftrykket fra nettoimport af byggeprodukter også at falde. Handletankens "frozen policy"-fremskrivning viser således, at bygge- og anlægssektorens samlede CO2-aftryk forventes at falde fra 13,6 mio. tons CO2 i 2021 til 6,7 mio. tons i 2030, jf. figur 17.<sup>10</sup> Nettoudledningen fra import forventes at falde fra 3,4 til 3,0 mio. tons CO2 i perioden 2021-2030, svarende til et fald på 13 pct. Dette fald er bl.a. drevet af en grøn omstilling i andre lande, herunder grøn omstilling af disse landes energisystemer.

**Figur 17: Globalt forbrugsbaseret CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren, 2021 og 2030 (fremskrivning, Frozen policy)**

Mio. tons CO2



<sup>10</sup> Fremskrivningen er baseret på EU's reference scenario 2020, hvor aftrykket fra europæisk industri er fremskrevet mod 2030.



## 4.2 Ambitionsniveau og anbefalingernes effekt

Bygge- og anlægssektoren har som ambition at reducere sektorens CO2-aftryk markant i tillæg til de væsentlige reduktioner, der forventes at indtræffe i et "frozen policy"-scenarie, bl.a. som konsekvens af omlægningen til grøn energi i forsyningssektoren.

På den baggrund har Handletanken udviklet en række anbefalinger med direkte effekt på sektorens forventede CO2-aftryk, herunder bl.a. nye metoder til løbende fastlæggelse af ambitiøse grænseværdier for byggeriet, obligatoriske LCA-krav i anlægsprojekter, energieffektivisering af den eksisterende bygningsmasse mv., jf. tabel 1.



**Tabel 1: Anbefalinger med direkte CO2-reduktionseffekt**



### Stramning af CO2-krav til bygninger og styrkelse til LCA-metoden

Metode til løbende fastlæggelse af differentierede grænseværdier for byggeriets klimabelastning, inkl. skærpede livscyklusanalyser (LCA), og implementering af standardiserede beregnings- og rapporteringsmetoder.



### Anlægslov med bæredygtighedskrav til anlægsprojekter

Rammelo og tilhørende reglementer for anlægsprojekter foreslås for at standardisere og forbedre bæredygtighedsstandarden i sektoren. Dette inkluderer indførelse af minimumskrav til bæredygtighed og CO2-krav baseret på livscyklusvurderinger (LCA), med målet om at skabe mere ensartede og effektive bæredygtighedskrav på tværs af forskellige anlægsprojekter.



### Energi-effektivisering af den eksisterende bygningsmasse

Implementering af energieffektiviserings- og bygningsdirektiver i dansk lovgivning fokuserer på at sænke CO2-aftrykket fra bygninger. Dette inkluderer opdatering af energikrav, digitalisering af energimærker, intelligent energistyring, og krav om energieffektivisering i offentlige bygninger. Formålet er at fremme energieffektivitet og reducere CO2-udledning i byggesektoren.



### CO2-fangst fra cementproduktion

For at adressere CO2-udledningen fra cementproduktion, er fokus på udviklingen af et fuldskala CCUS-anlæg hos Aalborg Portland, hvilken vil markant reducere CO2-udledninger. Dette kræver investeringer og statens støtte, herunder infrastruktur til CO2-transport og -lagring, for at udnytte Danmarks potentiale som førende nation i CCUS-teknologi.



### Mindre nedrivning og mere renovering og transformering

For at reducere CO2-udledninger og ressourceforbrug i byggesektoren fokuseres der på at fremme renovering og transformation frem for nedrivning og nybyg. Dette inkluderer skærpede betingelser for nedrivning, krav om selektiv nedrivning med ressource- og miljøkortlægning, og et særligt fokus fra det offentlige på transformation af egen bygningsmasse. Målet er at støtte mere bæredygtige byggepraksisser og bevare arkitektonisk og kulturel værdi.



### Bæredygtighed skal vægte mere i udbud

Offentlige bygge- og anlægsprojekter i Danmark skal fokusere mere på bæredygtighed, herunder anvendelse af livscyklusvurdering (LCA), emissionsfri byggepladser, cirkulær økonomi, biodiversitet, samt totaløkonomi og levetidsomkostninger. Disse parametre skal indgå i offentlige udbud som minimumskrav eller konkurrenceparametre for at fremme langtidsholdbare og miljøvenlige løsninger.

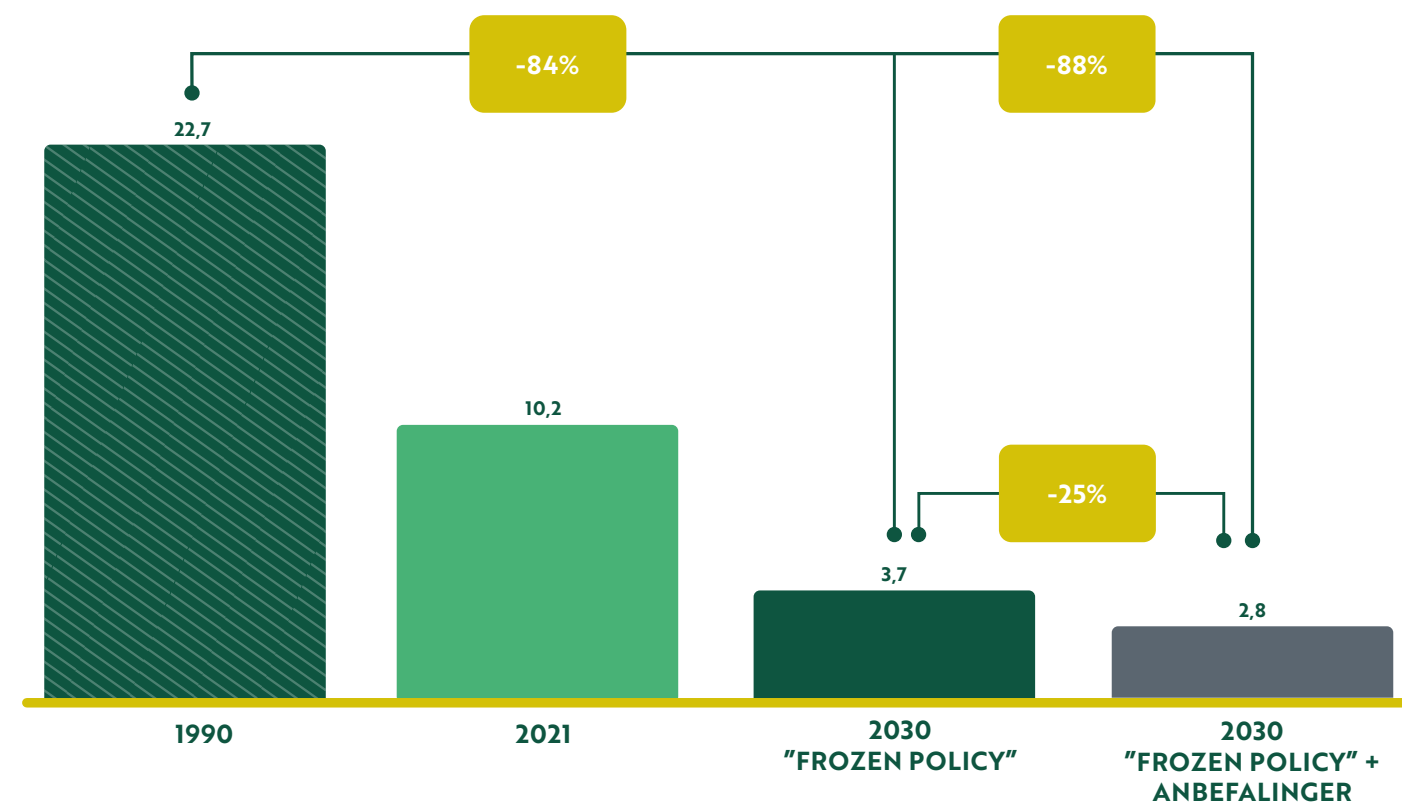


## 4.2 Ambitionsniveau og anbefalingernes effekt

Handletankens analyser viser, at anbefalingerne vil reducere sektorens CO2-aftryk væsentligt i tillæg til det forventede "frozen policy"-scenarie. En succesfuld implementering af Handletankens anbefalinger vil således reducere sektorens territoriale CO2-aftryk med yderligere 0,9 mio. tons CO2, svarende til et fald på 25 pct. fra "frozen policy"-niveauet i 2030, jf. figur 18. Det yderligere fald vil reducere sektorens samlede territoriale CO2-aftryk til 2,8 mio. tons CO2 i 2030, svarende til et samlet fald på 88 pct. fra niveauet i 1990.

**Figur 18: Territorialt CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren, inkl. effekt af Handletankens anbefalinger**

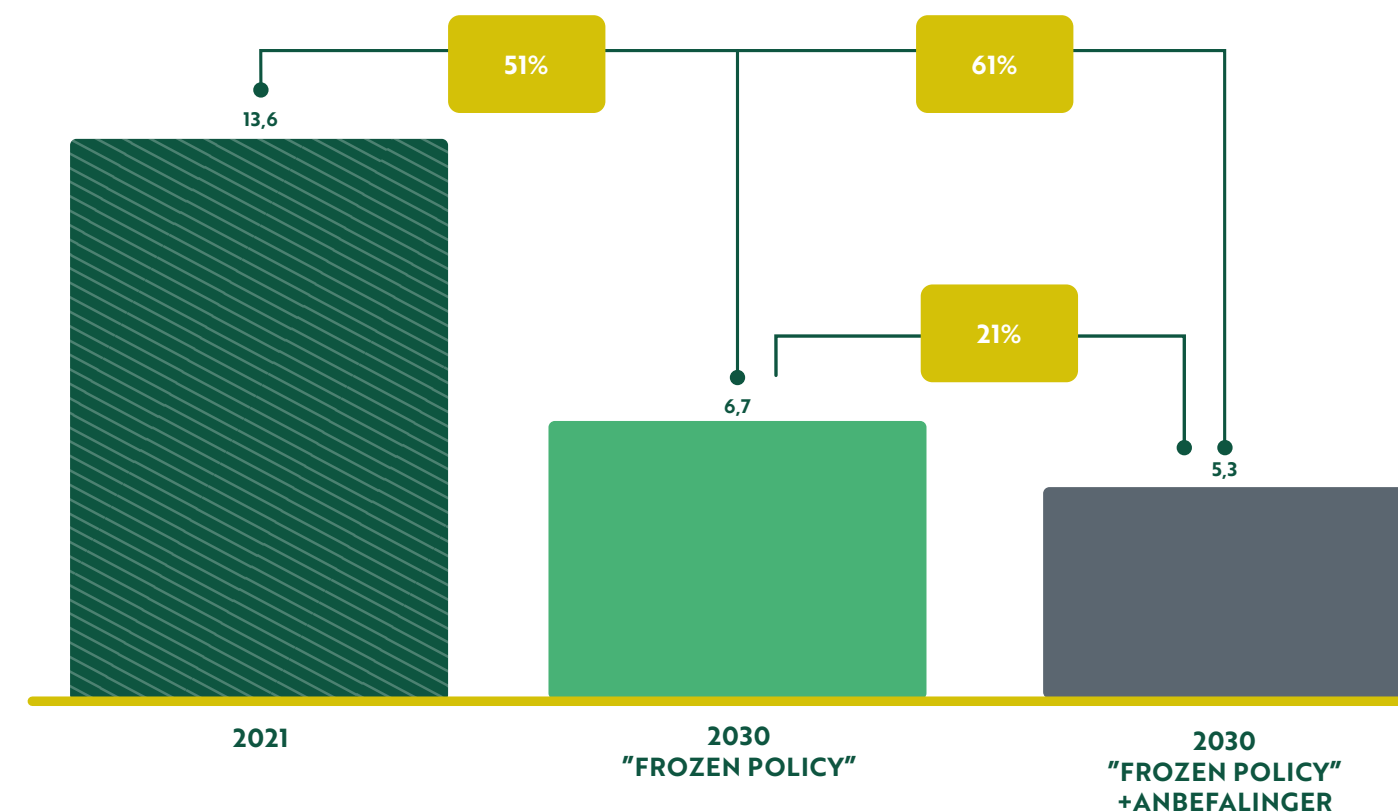
Mio. tons CO2



Handletankens anbefalinger vil have stor betydning for sektorens globale CO2-aftryk. Således viser Handletankens analyser, at anbefalingerne samlet set vil reducere sektorens globale CO2-aftryk med 1,4 mio. tons CO2, svarende til en reduktion på 21 pct. fra det forventede "frozen policy"-niveau i 2030, og 61 pct. fra niveauet i 2021, jf. figur 19.

**Figur 19: Forbrugsbaseret CO2-aftryk fra bygge- og anlægssektoren, inkl. effekt af Handletankens anbefalinger**

Mio. tons CO2



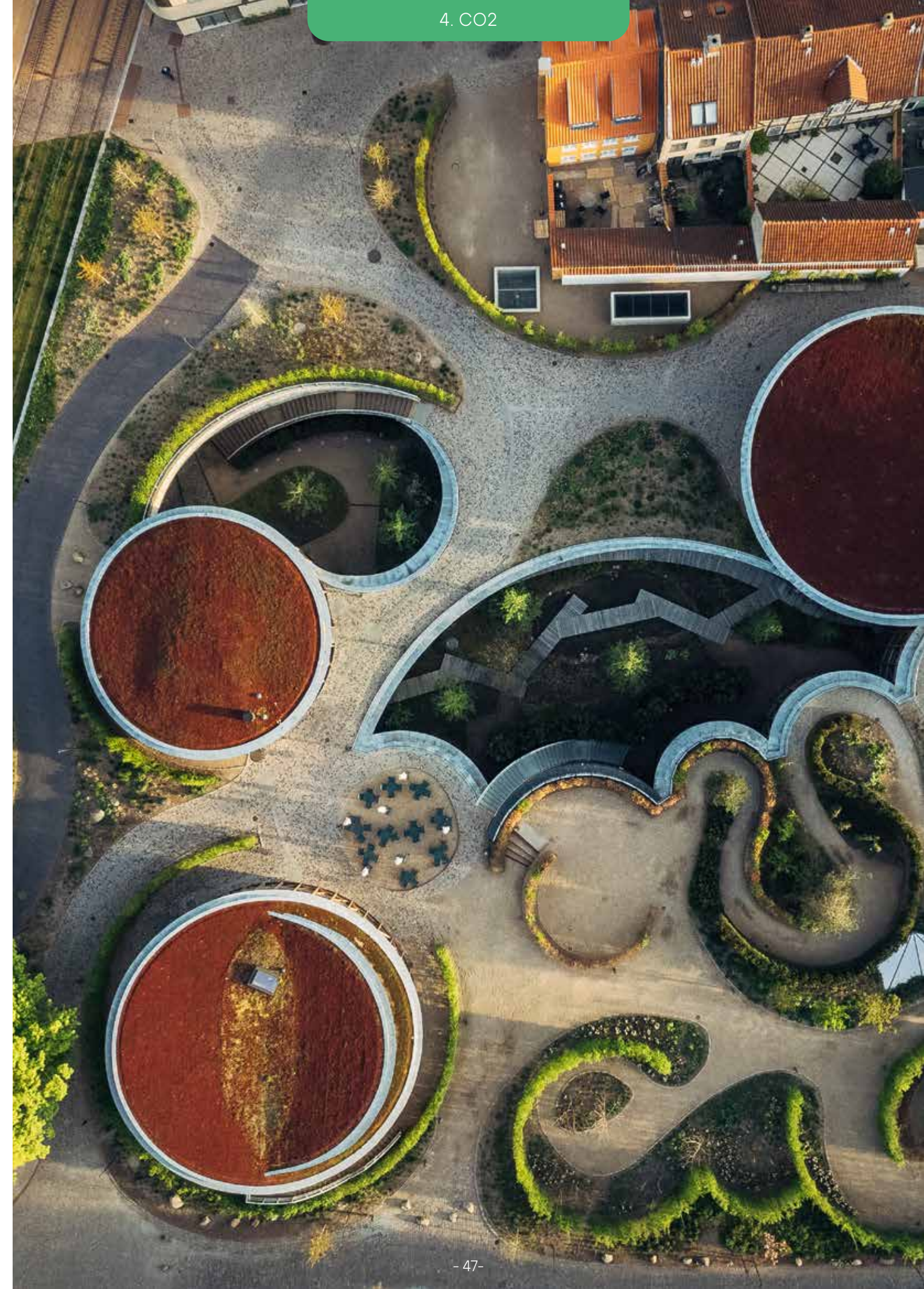
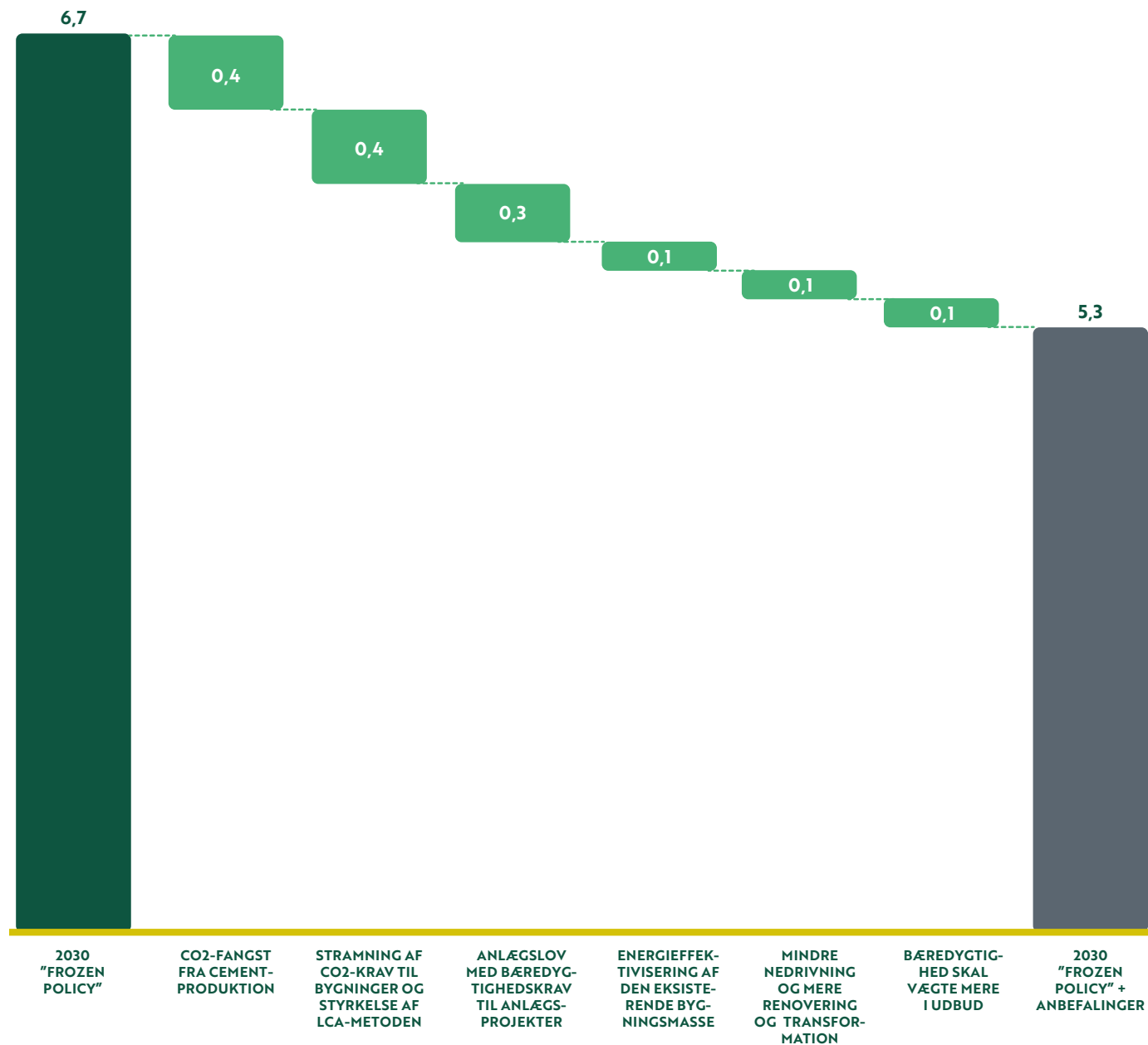


## 4.2 Ambitionsniveau og anbefalingernes effekt

Den yderligere reduktion i sektorens CO<sub>2</sub>-aftryk er særligt drevet af anbefalingen om at opføre et anlæg til CO<sub>2</sub>-fangst i industriel skala på Aalborg Portland, samt anbefalingen om udvikling af en metode til fastlæggelse af ambitiøse grænseværdier i byggeriet. De to anbefalinger forventes hver at bidrage med 0,4 mio. tons CO<sub>2</sub> i det forbrugsbaserede aftryk, og udgør dermed mere end halvdelen af reduktionspotentialet fra anbefalingerne, jf. figur 20. I tillæg hertil bidrager anbefalingen om en anlægslov med bæredygtighedskrav til anlægsprojekter med en forventet reduktion på 0,3 mio. tons CO<sub>2</sub>, mens de resterende anbefalinger hver forventes at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket med omkring 0,1 mio. tons CO<sub>2</sub>.

**Figur 20: Forventet CO<sub>2</sub>-reduktion fordelt på Handletankens anbefalinger med direkte CO<sub>2</sub>-reduktionseffekt**

Mio. tons CO<sub>2</sub>





## Life Cycle Assessment (LCA) af klimapåvirkningen fra nybyggeri

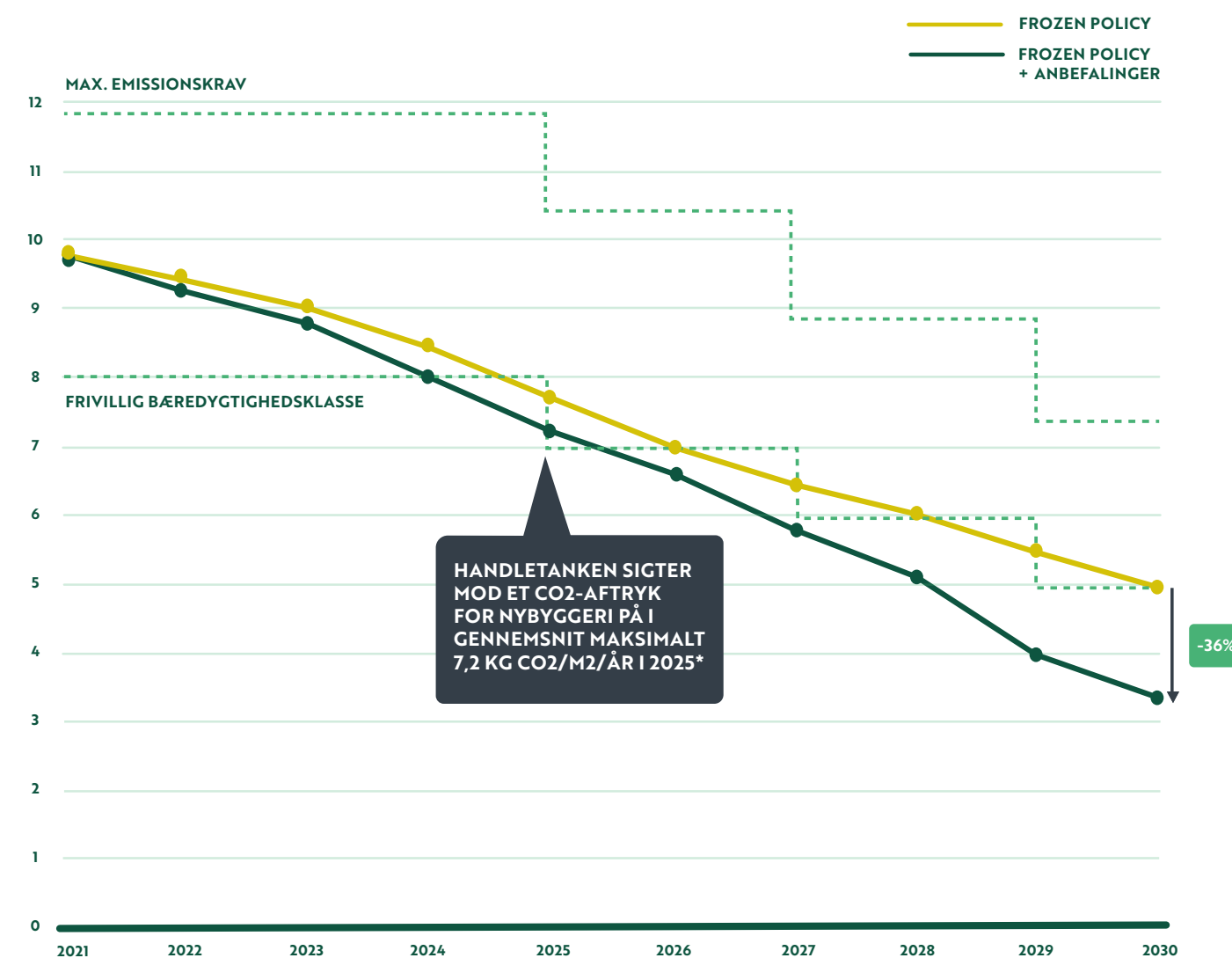
Til at vurdere klimapåvirkning fra nybyggeri baseret på en livscyklusanalyse, læner Handletankens analyse sig op ad rapporten Klimapåvirkning fra 60 bygninger af BUILD (2021), som viser, at den gennemsnitlige klimapåvirkning for et nybyggeri i 2021 er ca. 10 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år, dvs. under den nuværende grænseværdi på 12 kg. Handletankens analyse fremskriver på baggrund af dette, at den gennemsnitlige klimapåvirkning fra nybyggeri i et "frozen policy" perspektiv<sup>11</sup> forventes at falde fra ca. 10 i 2021 til ca. 5 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år i 2030, svarende til et fald på ca. 50 pct, jf. figur 21. Faldet skyldes i væsentlig grad den planlagte grønne omstilling af el- og fjernvarmeforsyningen, samt at aftrykket fra materialer forventes at falde.

Dertil kommer, at hvis Handletankens anbefalinger implementeres, vil den gennemsnitlige klimapåvirkning yderligere reduceres med ca. 2 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år, svarende til en yderligere reduktion på omkring 36 pct., hvormed det gennemsnitlige klimaaftryk for nybyggeri i 2030 forventes at være ca. 3,25 kg. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år.

Der er to primære implikationer af dette. For det første er den planlagte indfasning af LCA-krav, jf. den nuværende Nationale Strategi for Bæredygtigt Byggeri, ikke ambitiøs nok, da denne i den Nationale Strategi for Bæredygtigt Byggeri ender på 7,5 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år i 2030. Langt de fleste nye bygninger vil sagtens kunne klare kravene allerede i 2023, og dermed bliver den direkte effekt af LCA-kravet begrænset. På denne baggrund sigter anbefaling 1 mod at udvikle LCA-kravene med henblik på at opnå den ønskede og nødvendige bæredygtighedseffekt.

**Figur 21: LCA-fremskrivning af klimapåvirkningen fra nybyggeri, 2021-2030**

Kg CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup> / år



### Note:

De stiplede linjer viser hhv. udviklingen af emissionsgrænsen for aftryk for nybyggeri samt kravet for at leve op til den frivillige CO<sub>2</sub>-bæredygtighedsklasse. Udviklingen er baseret på et udkast som indgår i National Strategi for Bæredygtigt Byggeri. Beregningen inkluderer ikke aftryk fra byggepladsen.

\* Under forudsætning af, at energisektoren omstilles som planlagt frem mod 2025.

<sup>11</sup> I fravær af yderligere politiske initiativer og teknologiske fremskridt



# METODE TIL BEREGNING AF CO2-BASELINE OG ANBEFALINGERNES EFFEKTER

De vigtigste metodiske valg ved udregning af den nuværende og historiske udvikling i bygge- og anlægssektorens CO2-aftryk og anbefalingernes effekter beskrives her. For den fulde metodiske beskrivelse samt yderligere informationer om det nuværende og historiske aftryk henvises til notatet "Kortlægning af udledninger fra bygge og anlæg" fra Ea Energianalyse (oktober 2023).

Aftrykket er beregnet for år 2021, det seneste år med høj datatilgængelighed. Aftrykket er fremskrevet mod 2030 ud fra en "frozen policy"-tilgang, dvs. baseret på de vedtagne politikker og indsatser fra Folketinget eller EU pr. 1. januar 2023. Beregningerne dækker bygge- og anlægssektoren og inkluderer scope 1, 2 og 3. Det er derfor mere korrekt at tale om CO2-aftryk frem for udledninger, da indirekte udledninger indgår i opgørelsen.

Den territoriale opgørelsesmetode tager udgangspunkt i det aftryk, der direkte opstår som følge af produktionsaktiviteter i Danmark. Tilgangen stemmer overens med FN's opgørelsesmetode (IPCC) og 70 pct. reduktionsmålet for 2030. Metoden regner klimabelastning fra biomasse til nul, ligesom international trafik til/fra Danmark ikke medregnes. Opgørelsen baserer sig primært på Energistyrelsens erhvervs kortlægning, Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning og Energistyrelsens Energistatistik. For at lave opgørelsen er der lavet en vurdering af, hvor stor en andel af energiforbruget pr. branche som kan tilskrives byggeri- og anlægssektoren.

Den forbrugsbaserede opgørelsesmetode inkluderer aftrykket fra nettoimport og er primært baseret på Energistyrelsens Globale afrapportering. Denne opgør pengestrømme (import og eksport) for forskellige brancher, og disse konverteres til CO2 ved hjælp af emissionsfaktorer (CO2/EUR). I det forbrugsbaserede klimaaftryk indgår ikke aftrykket fra forbrændingen af biomasse, eller aftrykket knyttet til udenlandske ændringer i arealanvendelse (LUC). Der er ikke en international ensartet opgørelsesmetode for et lands globale klimapåvirkning, hvorfor den forbrugsbaserede opgørelsesmetode er forbundet med usikkerhed.

Fremskrivningen af det territoriale aftryk består af en fremskrivning af energiforbruget baseret på Energistyrelsens Klimafremskrivning 2023 kombineret med fremskrivning af emissionsfaktorer og nøgletal om energiforsyningen, også fra Energistyrelsen. Fremskrivningen af aftrykket relateret til nettoimport er baseret på EU's reference scenario 2020.





### 4.3 Anbefalinger

For at understøtte en stærk CO2-reduktionsstrategi i bygge- og anlægssektoren, fremsætter Handletanken 15 anbefalinger, jf. figur 22. Anbefalingerne er grupperet under tre overordnede temaer: forbedret regulering, optimeret ressourceanvendelse og innovation i finansiering og datastyring.

#### Forbedret regulering

For at stramme op på CO2-kravene foreslår Handletanken en udvidelse af bygningers og anlægsprojekters CO2-regulering og en styrkelse af LCA-metoden for at sikre, at miljøpåvirkningen bliver minimeret over hele bygningens livscyklus. Desuden anbefales en regelforenkling med fokus på bæredygtighed, hvilket vil gøre det lettere for byggesektoren at navigere og overholde de bæredygtige standarder samt etablering af en anlægslov for at fremme bæredygtighed i anlægsprojekter. Ydermere skal bæredygtighed fylde mere i offentlige indkøb og projekter generelt.

#### Optimeret ressourceanvendelse

Under temaet for ressourceanvendelse opfordres der til mindre nedrivning og mere renovering og transformation af eksisterende bygninger, samt designoptimering af anlægsprojekter. Dette vil ikke kun bidrage til at bevare ressourcer, men også reducere CO2-aftrykket væsentligt. Energiforbedringer af den eksisterende bygningsmasse er også centralt, idet initiativet kan bidrage til betydelige reduktioner i bygningernes driftsaftryk.

#### Innovation i finansiering og datastyring

På finansierings- og datastyringssiden anbefaler Handletanken en ensretning af sprog og struktur for bygge- og anlægsdata samt en harmonisering af markedet for søgemaskiner og produktinformation. Dette vil fremme bæredygtige valg ved at gøre information om bæredygtige produkter mere tilgængelig. En national datahub for forbrugsdata og affald, vil samle vigtige data, der kan informere og optimere affaldsreduktion og ressourceeffektivitet. Dette skal understøtte bedre samarbejde og større fleksibilitet i udbudsprocesser. Derudover foreslås der klare retningslinjer for dokumentation af bæredygtige investeringer og en ny beregningsfaktor for realkreditfinansiering af ESG-byggeri, som vil ansøre til mere bæredygtige byggeprojekter. Endelig anbefales udvikling af metoder til CO2-fangst i cementproduktionen, hvilket er afgørende for at reducere sektorens direkte CO2-aftryk.

Figur 22: Handletankens anbefalinger til reduktion af sektorens CO2-aftryk





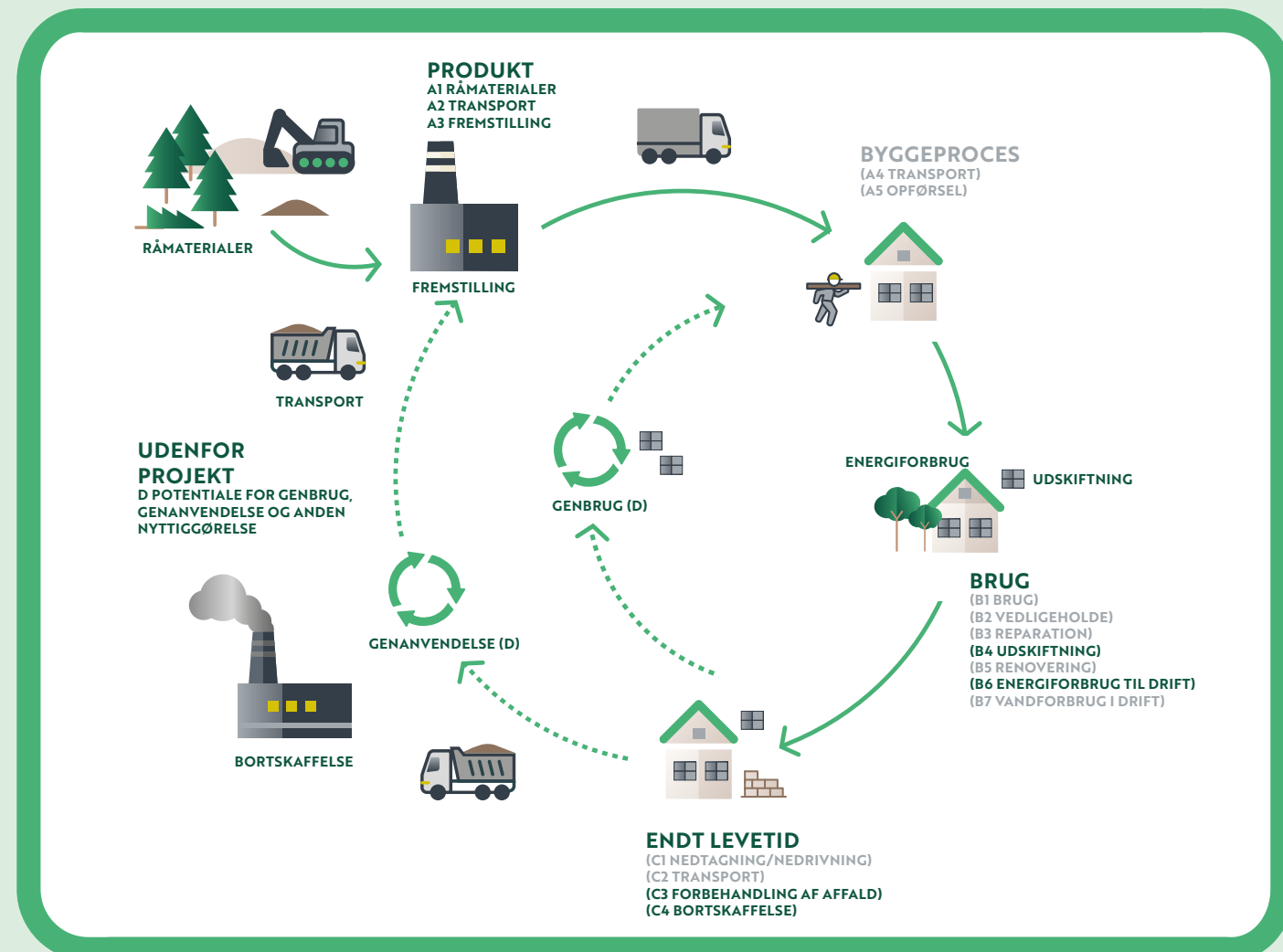
# ANBEFALING #1

## Stramning af CO2-krav til bygninger og styrkelse af LCA-metoden

Fra 2023 er der krav i Bygningsreglementet om at nybyggeri over 1.000 m<sup>2</sup> maksimalt må have et CO<sub>2</sub>-aftryk på 12 kg. CO<sub>2</sub> pr. m<sup>2</sup> i bygningens levetid. Frem mod 2030 er oplægget i Den Nationale Strategi for Bæredygtigt Byggeri, at kravet strammes til 7,5 kg. Dette krav, der skal genforhandles hvert andet år, skal give incitament til at reducere CO<sub>2</sub>-aftryk i materialevalg, design, opførelse og drift.

CO<sub>2</sub>-beregningerne laves ved livstidsanalyser (LCA). Figur 23 viser hvilke livscykluselementer, der i øjeblikket er indeholdt i LCA-beregningerne. For nuværende inkluderes bl.a. råmaterialer, transport til producent og energiforbrug til drift i LCA-beregningerne, mens selve byggeprocessen i 2023-kravet ikke er inkluderet.

**Figur 23:**  
Oversigt over komponenter, der indgår i LCA-beregningen



Handletanken støtter op om CO<sub>2</sub>-krav, som de fremgår af National Strategi for Bæredygtigt Byggeri, da de har et endog meget stort potentiale for at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket i byggeriet. Handletanken har fem forslag til, hvordan CO<sub>2</sub>-kravene og den tilhørende LCA-metode vil kunne skærpes yderligere. Handletankens forslag er i tråd med flere af anbefalingerne i to analyser fra Strateginetsværket, som er udgivet i november/december 2023.<sup>13 14</sup>

### Løbende fastsættelse af endnu mere ambitiøse grænseværdier

CO<sub>2</sub>-kravene skal strammes yderligere og hurtigere end planlagt. Det gennemsnitlige aftryk for nybyggeri var i 2021 allerede ca. 11 kg., og således under grænseværdien på 12 kg. Derudover forventes det gennemsnitlige aftryk at falde ned mod 5 kg CO<sub>2</sub> pr. m<sup>2</sup> frem mod 2030 uden yderligere tiltag – hvilket er under de planlagte 7,5 kg. Se faktaboks 1 for yderligere information.

Den løbende justering skal ske i dialog med relevante aktører, og skal bl.a. tage udgangspunkt i nyere historisk data for aftryk, de planetære grænser (bl.a. 'reduction roadmap'), IPCC, potentialeanalyser der vurderer effekterne af nye materialer og teknikker, samt design, projektering og udførelsespraksis, forskellige bygningstypologier og hvad sektoren realistisk set kan implementere. Ligeledes skal dialogen resultere i en tydeliggørelse af, hvordan grænseværdierne kan opnås, f.eks. ved bygningseksempler. Analyse og dialog ift. strammere krav skal gennemføres i 2024 med henblik på at indgå i næste opdatering af bygningsreglementet.

### Renoveringsprojekter skal også omfattes af CO<sub>2</sub>-grænseværdier

De nuværende CO<sub>2</sub>-krav gælder kun for nybyggeri, men en meget stor del af byggeaktiviteten i Danmark er renoveringer af eksisterende bygningsmasse. CO<sub>2</sub>-kravene – og krav om LCA-beregning – skal således udvides til også at dække renoveringer. Krav og grænseværdier skal afbalanceres for at sikre, at de ikke motiverer til nedrivning, men optimeret renovering. Handletanken anbefaler at der først sættes krav om LCA-dokumentation for renoveringer, efterfulgt af faktiske grænseværdier der skal overholdes.

### Udvidelse af LCA med flere livcyklusmoduler og bygningskomponenter

For at sikre en fyldestgørende beregning af bygningens faktiske aftryk skal beregninger indeholde flere livcyklusmoduler og bygningskomponenter. Konkret anbefales det at følgende inkluderes: Transport (A4) og Opførelse/Montering (A5) samt brugs-fasen med Brug (B1) og Vedligeholdelse (B2) allerede i 2025. Konservativ defaultværdier for udvalgte livcyklusmoduler kan bruges ved mangelfuldt datagrundlag. Derudover skal der laves en køreplan for forbedringer og udvidelser af bygningsmodellen, der inkluderer elementer som udearealer og intern forsyning på matriklen. Figur 24 viser forslaget til udvidelser.

<sup>13</sup> Strateginetsværk for Bæredygtigt Byggeri, "Metode til fastsættelse af fremtidige CO<sub>2</sub>-grænseværdier for nybyggeri". November 2023.

<sup>14</sup> Strateginetsværk for Bæredygtigt Byggeri, "Klimakrav til renovering – Metode og grænseværdi". December 2023.

# ANBEFALING #1 FORTSAT

## Stramning af CO2-krav til bygninger og styrkelse af LCA-metoden

### Fælles beregningskerne for LCA-beregninger skal sikre konsistens

En fælles beregningskerne for LCA-beregninger skal styrke tilliden til beregningerne. Forvaltningen af beregningskernen skal forankres hos en statslig styrelse med ansvar for at kvalificere LCA-beregningskernen gennem udbud af analyser. Private aktører og rådgivere skal kunne udvikle værktøjer, som kan refereres op imod beregningskernen.

### Fælles, standardiseret rapporteringsmetode og database

For at sikre ensartethed i rapportering af LCA-resultater, skal der udvikles et fælles standardiseret rapporteringsformat. LCA-resultater skal også samles i en database for at sikre, at viden om bygningers CO2-aftryk let kan deles, analyseres og inspirere på tværs af sektoren.

Figur 24: Forslag til udvidelse af LCA

MODUL	A1 - A3			A4, A5		B1 - B7							C1 - C4			D	
	PRODUKT			BYGGE PROCES		BRUG							ENDT LEVETID			UDEN FOR SYSTEMGRÆNSE	
BR18																	
BR25																	
PROCESSER	RÅMATERIALER	TRANSPORT	PRODUKTION	TRANSPORT	OPFØRSEL/MONTERING	BRUG	VEDLIGEHOLDELSE	REPARATION	UDSKIFTNING	RENOVERING	ENERGIFORBRUG TIL DRIFT	VANDFORBRUG TIL DRIFT	NEDTAGNING/NEDRYVNING	TRANSPORT	AFFALDSBEHANDLING	BORTSKAFFELSE	POTENTIALE FOR GENANVENDELSE, GENVINDING OG GENBRUG
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D





## ANBEFALING #2

### Anlægslov med bæredygtighedskrav til anlægsprojekter

Anlægsprojekter udgør en stor del af byggeaktiviteten i Danmark og 13 pct. af CO<sub>2</sub>-aftrykket.<sup>15</sup> Alligevel er anlægssektoren i langt mindre grad end byggesektoren omfattet af regulering, især når det gælder bæredygtighed. Bl.a. findes der et bygningsreglement for bygninger, men ikke et anlægsreglement for anlæg.

Den manglende fælles regulering betyder, at kravene til bæredygtighed varierer markant på tværs af anlægsprojekter. De varierende definitioner og ambitionsniveauer for bæredygtighed komplicerer processen for budafgivelse og udførelse, så sektoren skal 'starte forfra' og investere uhensigtsmæssigt store summer i at forstå og levere på kravene hver gang. Ensartethed kunne sikre skalerbarhed og mere effektive, bæredygtige løsninger.<sup>16</sup> Samtidig er der ikke nogen 'nedre bund' for bæredygtighed i anlægsprojekter.

Handletanken anbefaler derfor, at der udvikles en rammelov og tilhørende reglementer for anlægsprojekter, der indeholder minimumskrav til bæredygtighed. Loven skal gælde for alle anlægsprojekter, uafhængigt af bygherren og projektets type.<sup>17</sup>

Som en del af rammeloven skal der sættes CO<sub>2</sub>-krav til anlægsprojekter, dokumenteret ved livscyklusvurderinger (LCA). De offentlige bygherrer bør gå forrest med krav til LCA-beregninger i offentligt drevne anlægsprojekter.

Første skridt er at sikre det rette datamæssige og metodiske fundament, hvorefter CO<sub>2</sub>-grænseværdier og LCA-beregninger kan integreres i projektgodkendelsesprocessen. For nogle anlægsprojekter findes der allerede i dag LCA-beregninger, der kan hentes erfaring i.

Som forudsætning for CO<sub>2</sub>-krav skal der udvikles effektive værktøjer til LCA-beregning for anlægsprojekter. Dette kan være enkeltstående eller integrerede værktøjer tilpasset forskellige anlægstyper. En central del af denne indsats er tilpasningen af InfraLCA<sup>18</sup>, hvor store infrastrukturejere som Vejdirektoratet, Banedanmark, Sund og Bælt, Metroselskabet og de største kommuner samarbejder om en fælles løsning.

Det anbefales, at regeringen etablerer en arbejdsgruppe, som udvikler forslag til rammelov og tilhørende reglementer. Arbejdet skal ske i samarbejde med aktører i bygge- og anlægssektoren, herunder brancheorganisationer og bygherrer som Vejdirektoratet og Banedanmark. Arbejdet skal starte med en køreplan i 2024 og sigte mod vedtagelse i 2026.


Anbefaling #3 om regelforenkling i byggeriet skal tænkes sammen med udviklingen af en anlægslov. Der skal så vidt muligt ske harmonisering på tværs af bygge- og anlægsprojekter.

<sup>15</sup> Beregnet for 2021 data. Se kapitel 4.1 for yderligere information om CO<sub>2</sub>-aftrykket.

<sup>16</sup> Bl.a. kan skiftende parlamentariske sammensætninger af Folketinget betyde store ændringer i bæredygtighedskrav ifm. anlægsprojekter

<sup>17</sup> Fx er der i transportinfrastruktur i dag en praksis, hvor fx kommuner anvender vejregler, udviklet af Vejdirektoratet, ligesom lokalbanerne læner sig op ad standarder udarbejdet af Banedanmark

<sup>18</sup> Udviklet af Vejdirektoratet og Banedanmark



**ENSARTEDHED  
KAN SIKRE  
SKALERBARHED  
OG MERE EFFEKTIVE  
BÆREDYGTIGE  
LØSNINGER**

## ANBEFALING #3

### Regelforenkling med fokus på bæredygtighed

Opførelse og drift af bygninger er omfattet af en omfattende regulering. Reglerne er komplekse og spredt over flere myndighedsområder jf. figur 25, hvilket gør det svært for aktørerne at navigere i reglerne. I nogle tilfælde modarbejder reglerne bæredygtige initiativer frem for at fremme bæredygtigt byggeri.

For at adressere disse problematikker, anbefaler Handletanken en omfattende revision af bygningers regulering med fokus på at simplificere og modernisere reglerne for at fremme bæredygtighed på lige fod med f.eks. hensynet til beboerne eller brugerens sundhed og sikkerhed. Dette skal gøres gennem en tværministeriel taskforce bestående af embedsmænd, sektorrepræsentanter og eksperter tilknyttet et centraliseret ministerium.

Taskforcens kortfristede mål vil være at identificere og forenkle regler for at støtte bæredygtige tiltag, mens langsigtede mål inkluderer udvikling af nye reguleringsmodeller. Dette vil kræve afbalancering af forskellige interesser og en dybdegående faglig vurdering, særligt i forhold til materialeforbrug og sikkerhed.

Et af projekterne under program for regelforenkling skal særligt fokusere på at revidere Bygningsreglementet (BR18), standarder, planloven, skattelovgivningen, og implementering af EU-direktiver. Sektoren vil kickstarte denne proces i 2024 med et katalog over de største reguleringsmæssige udfordringer og foreslåede løsninger. Regeringen skal forpligte relevante ressortområder til at samarbejde og bidrage økonomisk til taskforcens virke, som skal strække sig over 2024-2025.

Forenklingen vil være særligt gavnlige for mindre virksomheder og er forventet at bringe øget administrativ effektivitet, byggeeffektivitet og generelle samfundsmæssige fordele. Inspiration kan hentes fra tidligere arbejde med regelforenklinger såsom 'Lovkompasset'.



Figur 25: Eksempler på ministerier og styrelser som er involveret i lovgivning for bygge- og anlægssektoren





## ANBEFALING #4

### Bæredygtighed skal fylde mere i offentlige indkøb

Det offentlige er bygherre på en stor andel af det samlede byggeri og anlæg i Danmark. Men på trods af gode ambitioner fylder bæredygtighed i dag ikke nok i de valgte løsninger. Der er ikke råderum til, at projekter forventeligt vil tage længere tid og blive dyrere grundet krav til bæredygtighed.

Handletanken anbefaler, at bæredygtighed bliver en afgørende faktor i vurderingen af tilbud. Ved at bæredygtighed bliver mere centralt, vil efterspørgslen på bæredygtige løsninger øges og give både store og små virksomheder incitament til at investere i bæredygtighed.

**HANDLETANKEN  
ANBEFALER, AT  
BÆREDYGTIGHED  
BLIVER EN AF-  
GØRENDE FAKTOR I  
VURDERINGEN  
AF TILBUD**

### Fem konkrete parametre er:

#### LCA

Nye bygninger skal allerede nu leve op til grænser for CO2 pr m2 pr år. Derfor skal det offentlige gå foran og som minimum leve op til lavemissionsklassen. Dette er et mindstekrav, men kan også anvendes som et konkurrenceparameter. Erfaringer fra bygningsområdet viser, at det er effektivt og også skal bruges i anlægsprojekter jf. anbefaling 2.

#### Emissionsfrie byggepladser

Anbefaling 1 omhandler inklusion af byggepladsen i LCA-beregningerne. Offentlige bygherrer bør allerede nu inkludere krav om dette i udbud. Ligeledes på anlægsprojekter, bør det offentlige indarbejde krav i udbud, der kan fremme udviklingen af de fossilfri byggepladser.

#### Cirkulær økonomi

Offentlige projekter skal være med til at drive udviklingen mod en cirkulær økonomi med større fokus på genbrug, genanvendelse og minimering af affald både i eksisterende og nye bygninger og anlæg. Derfor skal det offentlige som bygherrer inkludere cirkulære praksisser og mål fra EU-taksonomien i udbud.

#### Biodiversitet

Udvikling af værktøj til måling af biodiversitet er i gang, og det offentlige skal gå foran ved at indsamle erfaringer og tage værktøjerne i brug. Herefter kan erfaringerne bruges til at sætte meningsfulde krav til forbedring af biodiversitet på projekter.

#### Totaløkonomi og levetidsomkostninger

Totaløkonomi og levetidsomkostninger er kendte metodikker, der udregner den samlede økonomiske belastning af bygge- og anlægsprojekter inkl. drift, vedligeholdelse mm. Gennem krav til udregning af dette, kan det offentlige fremme langtidsholdbare løsninger.

Parametrene anbefales at indgå i alle offentlige udbud enten som skærpede minimumskrav eller konkurrenceparametre. Parametrene vil gøre det lettere at evaluere og sammenligne tilbud fra forskellige leverandører, og sikrer gennemsigtighed og objektivitet i vurderingsprocessen.

## ANBEFALING #5

### Styrket styring af offentlige projekter med fire bundlinjer

Offentlige byggeprojekter står over for en række udfordringer, der ofte fører til forsinkelser, budgetoverskridelser og kompromitteret kvalitet. Disse udfordringer skyldes hovedsageligt ændringer i projektforsudsætningerne over tid, hvilket resulterer i, at mange projekter enten ikke lever op til de oprindelige mål eller på anden måde mislykkes.<sup>19</sup> Derfor er der et presserende behov for at forbedre styringen af offentlige projekter, især med fokus på bæredygtighed og realistiske projektforsudsætninger.

For at forbedre bæredygtigheden og succesraten i offentlige projekter, anbefaler Handletanken at indføre en styringsmodel, der måler på fire centrale bundlinjer: økonomi, tid, kvalitet og bæredygtighed. Denne tilgang vil sikre, at kun projekter med korrekte og realistiske forudsætninger bliver iværksat. En central statslig enhed skal etableres for at kvalitetssikre disse forudsætninger og integrere bæredygtighed i alle faser af projekterne. Dette indebærer:

#### Lige vægtning af bæredygtighed

Bæredygtighed skal integreres i beslutningsprocesser på lige fod med økonomiske, tidsmæssige og kvalitative overvejelser, i overensstemmelse med EU's taksonomi.

#### Kontinuerlig reevaluering


Projekter skal regelmæssigt gennemgås for at sikre, at deres forudsætninger stadig er relevante. Projekter med bristede forudsætninger skal stoppes. I første omgang skal det gælde projekter på over 100 mio.

#### Oprettelse af enhed

Enheden skal arbejde på at integrere bæredygtighed i sin vurderingsmodel og bygge på erfaringer fra Norges forskningsprogram Concept. Enheden skal placeres i et sekretariat med erfaring i anlægsbudgettering, som Transportministeriet, og finansieres gennem besparelser fra afviste projekter.

Denne model vil sikre, at Danmark undgår at bygge ikke-rentable og ikke-bæredygtige projekter, og samtidig fremme et mere ansvarligt og bæredygtigt samfund.

<sup>19</sup> How Big Things Get Done: The Surprising Factors that Determine the Fate of Every Project from Home Renovations to Space Exploration, and Everything in Between, Bent Flyvbjerg & Dan Gardner (2023)



**HANDLETANKEN  
ANBEFALER EN  
STYRINGSMODEL,  
DER MÅLER PÅ  
ØKONOMI, TID,  
KVALITET OG  
BÆREDYGTIGHED**



## ANBEFALING #6

### Energieffektivisering af den eksisterende bygningsmasse

CO2-aftrykket fra bygninger vil falde markant frem mod 2030 primært drevet af udfasning af fossile brændsler i energiforsyningen. Samtidigt vil bygningsdriften i 2030 fortsat være en væsentlig kilde til CO2-udledning jf. figur 13, da 90 pct. af den bestående bygningsmasse også vil eksistere i 2030. Energieffektiviseringsdirektivet (EED) betyder, at det samlede danske energiforbrug skal mindskes med 14 pct. fra 2020 til 2030, hvor energieffektiviseringer af eksisterende bygninger spiller en stor rolle.

Handletanken anbefaler derfor, at en hurtig og effektiv implementering af energieffektiviserings- og bygningsdirektivet gennemføres i dansk lovgivning for at høste gevinsterne i form af et lavere energiforbrug, et mindre CO2-aftryk og en billigere grøn omstilling. De centrale elementer i implementeringen vil være:

#### Sikre efterlevelse af Bygningsreglementets energikrav

Energiforbedringer af bygninger skal gennemføres i forbindelse med den løbende vedligeholdelse for at være omkostningseffektive. Netop derfor stiller Bygningsreglementet energikrav, når forskellige bygningsdele renoveres.

#### Opdatering og digitalisering af energimærket

Energimærket skal opdateres, så det bliver et aktivt redskab til energibesparelser. Dette kræver digitalisering af data for at inddrage energieffektiviseringspotentialer i f.eks. tekniske installationer, som foreslået i anbefaling 26.

#### Krav om bygningsautomatik og intelligent styring af energiforbruget

Det danske energiforbrug kan reduceres med yderligere 10-15 pct. frem mod 2030 sammenlignet med Energistyrelsens forventninger.<sup>20</sup> Dele af dette skal komme fra, at energi bruges når den er grøn og billig. Ydermere giver energiproduktion baseret på sol og vind store produktions- og prisudsving, hvilket øger behovet for at styre forbruget.

#### Det offentlige skal gå forrest

EED peger på og stiller krav til den offentlige sektor som et område med stort potentiale for energieffektivisering, og mindst 3 pct. af etagearealet i offentligt ejede bygninger skal hvert år renoveres til næsten energineutrale eller nul-emissionsbygninger frem mod 2025 med stigende krav hvert år. Den offentlige sektors økonomi og anlægsloftet udgør barrierer for øget bæredygtighed, og opfyldelse af direktivet vil derfor kræve justeringer i den årlige budgetlov for kommuner og regioner.

<sup>20</sup> Energieffektivitet 2.0, DI (2023)

**HANDLETANKEN  
ANBEFALER EN  
HURTIG OG EFFEKTIV  
IMPLEMENTERING AF  
ENERGIEFFEKTIVISE-  
RINGS- OG BYGNINGS-  
DIREKTIVET**

## ANBEFALING #7

### Designoptimering mod overdimensionering i anlægsprojekter

Overdimensionering af anlægsprojekter medfører et unødvendigt højt ressourceforbrug og ofte en større kompleksitet i byggeproces og drift. Analyser peger på, at der kan spares op mod 60 pct. af CO<sub>2</sub>-aftrykket på broer og tunneller<sup>21</sup> og op mod 34 pct. af CO<sub>2</sub>-aftrykket for stålrammen ved korrekt dimensionering.<sup>22</sup> Dermed er der et stort potentiale ved at reducere overdimensionering på anlægsprojekter.

På denne baggrund anbefaler Handletanken at gennemføre en række politiske, regulatoriske og økonomiske tiltag for at reducere problemet med overdimensionering i bygge- og anlægssektoren:

#### Gennemgang af standarder

Revidering af Vejdirektoratets-Standarder, EU-normer m.m. i forhold til det danske anlæg og byggeri, så det sikres, at de ikke er unødvendigt skrappe og på den måde skaber overdimensionering. Herunder er det afgørende, at sektoren er med til at udpege de rette personer, som skal deltage i arbejdet i de relevante udvalg, der fastlægger standarder, vejledninger, herunder arbejder med den næste generation af nationale annekser til eurocodes. Dette arbejde skal foregå jf. anbefaling 3 og igangsættes hurtigst muligt.

#### Incitamenter for Bæredygtighed

Tilbud af fordele eller andre incitamenter for projekter, der følger bæredygtighedsbestemmelser, kan fremme mere ansvarlig dimensionering.

#### Livscyklusvurdering (LCA)

Økonomisk vurdering af anlæggets livscyklus kan bidrage til at afsløre de skjulte omkostninger ved dimensionering med overkapacitet. Anbefaling 2 adresserer behovet for rammelovgivning på anlæg, der vil bidrage til korrekt dimensionering.

#### Brug af totaløkonomi og levetidsomkostninger

Overdimensionering kan f.eks. skyldes mangelfuld information om f.eks. jordbundsforhold i anlægsprojektet og manglende ressourcer til beregning i designfasen, da der skal genberegnes flere elementer og flere systemer for at regne på bæreevnegrænsen. Derfor skal bygherrer afsætte flere midler og tid i de tidligste faser til forundersøgelser og udregninger hos de rådgivende ingeniører for at undgå standardløsninger. Øgede omkostninger her tjenes hjem ved et samlet set mindre ressourceforbrug og reduceret kompleksitet.

<sup>21</sup> Besparelsen på 60 pct. er sammenlignet med et tilsvarende projekt i 1990. Skræddersyede krav til broer og tunneler giver enorm CO<sub>2</sub>-besparelse, Vejdirektoratet (2022)

<sup>22</sup> CO<sub>2</sub> savings, Give Steel (2023)



## CASE 1

### Innovative Veje: Sådan fremmer Vejdirektoratet bæredygtig infrastruktur

Vejdirektoratets nye initiativer til at forbedre infrastrukturprojekter fokuserer primært på besparelser og optimerede metoder. Kerneelementet i strategien er en betydelig reduktion af CO<sub>2</sub>-aftrykket med et mål om at nedbringe den med op til 60 pct. i fremtidige betonkonstruktioner. Dette sker gennem en kombination af slankere konstruktioner, reduktion af overflødig beton, og brugen af lavere CO<sub>2</sub>-belastende materialer samt genbrugsmaterialer.

Et konkret eksempel på denne strategi er konstruktionen af en ny bro på E45 nord for Vejle, hvor der er opnået en 30 pct. CO<sub>2</sub>-besparelse i forhold til lignende projekter fra 1990'erne. Denne besparelse er resultatet af både designoptimering og materialevalg. Vejdirektoratets tilgang går væk fra "one size fits all"-metoden til fordel for en mere skræddersyet projekteringsstrategi, der kræver, at entreprenører og leverandører optimerer deres design ud fra et CO<sub>2</sub>-regnskab.

Fordele ved denne metode inkluderer en betydelig CO<sub>2</sub>-reduktion og ressourcebesparelser, der resulterer i en nedgang i materialeomkostninger. Disse besparelser kan i mange tilfælde opveje ekstraomkostninger, der opstår i designfasen. Derfor kan tiltagene implementeres uden økonomiske kompromisser, samtidig med at de overholder de europæiske Eurocodes-standarder for sikkerhed og holdbarhed.



## ANBEFALING #8

### Mindre nedrivning og mere renovering og transformation

Nedrivning og nybyg er en betydelig kilde til CO2-aftrykket og ressourceforbrug. Omvendt har renovering og transformation ofte et mindre ressourcetræk, lavere CO2-aftryk, er mere skånsom overfor biodiversitet og har i mange tilfælde positive effekter ift. arkitektonisk kvalitet, bymiljø og kulturarv.<sup>23</sup>

Handletanken anbefaler, at der indføres skærpede betingelser for nedrivning, så renovering og transformation understøttes i stedet for at rive ned og bygge nyt. Konkret skal nedrivningsansøgninger udvides til altid at indeholde en alternativ vurdering, som omfatter en eller flere renoveringsløsninger med stillingtagen til stedsspecifikke kvaliteter<sup>24</sup>, LCA-beregning for nybyg og renoveringsløsninger mv.

Gennemføres nedrivning alligevel, bliver der i 2024 indført et krav om selektiv nedrivning og udarbejdelse af en ressource- og miljøkortlægning samt en nedrivningsplan. Denne kortlægning skal dog skærpes ift. indhold, så informationer der bl.a. er nødvendige for genbrug/genanvendelse, er i fokus.

For at skabe momentum har det offentlige som bygherrer et særligt ansvar for at gå forrest og have fokus på transformation i egen bygningsmasse frem for nedrivning. Derfor skal de offentlige omfattes af 'skærpede krav ved ansøgning om nedrivningstilladelser'<sup>25</sup>. Ydermere skal kommunale byggemyndigheder ændre arbejds gange ifm. sagsbehandling af nedrivninger.

Lovgrundlaget for ovennævnte kan skabes ved at inddrage emnet i de politiske forhandlingerne om skærpede krav til CO2-grænseværdier fra 2025, samt udarbejdelsen af bekendtgørelsen for selektiv nedrivning i 2024.

Indsatsen for mere renovering skal bygge videre på eksisterende projekter som f.eks. IGENBO, der handler specifikt om husejere<sup>26</sup>. Derudover findes der mange gode eksempler f.eks. Tunnelfabrikken, Hellebæk Klædefabrik, Gellerup, Himmerland Boligforening, Rigshospitalet, Rockwools kontorbygning mv.

<sup>23</sup> De miljømæssige gevinster er bl.a. analyseret i 'Analyse af CO2-udledning og totaløkonomi i renovering og nybyg' (Rambøll, 2020)

<sup>24</sup> Fx ved brug af DIVE, en nordisk metode til kulturhistorisk stedsanalyse

<sup>25</sup> Tankegang, som findes i IKT bekendtgørelsen, hvor formålet bl.a. er at løfte IKT-anvendelsen i den danske byggesektor generelt gennem høje og ensartede krav fra offentlig side over for byggeriets leverandører

<sup>26</sup> Renover eller riv ned? På vej mod en mindre klimabelastende boligkultur, Forenet Kredit





## ANBEFALING #9

### Bedre samarbejde gennem fleksibilitet og dialog i udbudsprocesser

Bygge- og anlægsprojekter udbydes ofte med krav om aflevering af tilbud, der indeholder næsten færdigprojekterede byggerier eller anlæg. Der konkurreres derfor på meget detaljerede og konkrete løsninger, uden at der efterfølgende er tilstrækkelig mulighed for dialog og justeringer. Denne ufleksible måde at udbyde opgaver er en barriere for mere bæredygtige byggerier, der kræver omfattende dialog mellem de involverede parter.

For at fremme bæredygtigt byggeri anbefaler Handletanken, at projekterings- og udførelsesprocessen fremover baseres på et mere dialogbaseret samarbejde end det, der praktiseres i dag. Anbefalingen består af to nært relaterede dele:

#### Justering af udbudsprocessen

Fokus skal flyttes fra at udarbejde detaljerede, færdige projekter til at skitsere bæredygtige visioner og vurdere aktørernes kompetencer og motivation. Der skal lægges større vægt på at finde de rette samarbejdspartnere og former, med en forhandlingsfase der adresserer risici og fastlægger beslutningsprocedurer.

#### Fleksible og dialogbaserede aftaler

Aftaler mellem bygherrer og f.eks. rådgivere og entreprenører skal være tilstrækkeligt fleksible til at tillade justeringer i budget, tidsplan og løsninger for at imødekomme nye risici og ændringer. Samtidigt skal der implementeres en "exitmulighed" for partnerne for at sikre, at bygherrens ambitioner, budget og vision overholdes, hvis forudsætningerne ikke opfyldes. Dermed afholder bygherrer kun udgifter til den projektering, som er udført af de valgte rådgivere og entreprenører.

Disse forslag skal inkorporeres inden for rammerne af gældende udbudsregler og AB-dokumenter. Det er afgørende, at disse nye modeller er tilgængelige for både små og store virksomheder, især for at understøtte små- og mellemstore virksomheders deltagelse i bæredygtige projekter.

Denne tilgang forventes at øge omkostningerne i planlægnings- og projekteringsfasen, men vil resultere i bedre samarbejde, større fleksibilitet, og forbedrede forudsætninger for bæredygtighed i byggeriet, f.eks. gennem optimering af design og materialeforbrug. Bygherrens exitmulighed sikrer engagement og overholdelse af budgetter, hvilket fremmer et mere ansvarligt og bæredygtigt byggeprojekt.



## CASE 2

### Tidlig og integreret samarbejde i byggeriet optimerer projektløsninger

I Sø kvarteret i bydelen Nærheden i Høje-Taastrup Kommune har FB Gruppen, Ingcon og CRH Concrete udviklet et CO<sub>2</sub>-optimeret byggeri, der bryder med traditionelle tilgange. Her har CO<sub>2</sub>-reduktion været en central prioritet, hvilket afviger fra det sædvanlige fokus på tid og økonomi. Fra projektets start har de involverede parter udfordret normale arbejdsprocesser og materialevalg.

Samarbejdet mellem disse aktører er blevet forstærket gennem faste aftaler, som fremmer løbende forbedringer. Dette har resulteret i en udvidelse af designfasen og øget samarbejde tidligt i processen. Denne tætte involvering og ideudveksling har ført til en signifikant CO<sub>2</sub>-reduktion, hvor byggeriet opnår et aftryk på kun 6,55 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/år, hvilket er betydeligt lavere end den maksimale grænse på 12 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/år ifølge Bygningsreglementet BR18.

Dette projekt demonstrerer effektiviteten af tidlig involvering af materialeleverandører i at opnå betydelige CO<sub>2</sub>-besparelser. De stabile samarbejdsaftaler har ikke kun reduceret CO<sub>2</sub>-udslip, men også ført til udviklingen af vedvarende forbedringer og innovative løsninger, der kan overføres til fremtidige byggeprojekter. Denne tilgang understøtter anbefalingen om at fremme et tættere og mere fleksibelt samarbejde i byggebranchen.



## ANBEFALING #10

### Fælles sprog og struktur for bygge- og anlægsdata

Den grønne omstilling af bygge- og anlægssektoren skal bygge på aktuelle, valide og sammenlignelige data. Data kan være om materialer, bygningskomponenter, bygninger, anlæg mv. og kan bruges i planlægning, design, udførelse, driften, renovering og genbrug af materialerne ved nedrivning. Der er i dag mange typer data i sektoren, men oftest præsenteres de i usystematisk, ustruktureret eller i proprietær form. Eksisterende og nye aktører opfinder typisk deres egne datastrukturer i mangel på fælles standarder.

Handletanken anbefaler, at der skabes enighed om en fælles referenceramme og struktur for data i bygge- og anlægssektoren. Den fælles referenceramme og struktur – dvs. *'hvad kalder vi tingene'* og *'hvordan organiserer vi data'* – vil gøre det væsentligt lettere at samarbejde, øge effektiviteten med færre manuelle operationer og skabe bedre datamodeller for bl.a. ny innovation. En fælles referenceramme vil også bidrage til at standardisere og optimere digitale processer på tværs af hele værdikæden med styrket kvalitet og højere effektivitet som følge.

Det fælles sprog og struktur skal defineres ved sektoren screener og udvælger eksisterende standarder, der kan bygges videre på.<sup>27</sup> Sektoren skal blive enig, så vi én gang for alle vælger hvilket sprog og struktur vi ønsker at bruge.

For at komme i gang kan man starte med LCA-data, dvs. de bygningsdele og materialer, der benyttes i en LCA-beregning. Et fælles sprog og struktur for LCA er en forudsætning for at lave en LCA-database, jf. anbefaling 1.

En fælles referenceramme og struktur skal også understøtte, at der laves ensartede, fælles dataudvekslings- og indrapporteringsformater for f.eks. LCA og klimaberegninger i forbindelse med BR18 og for byggeri og anlægsprojekter generelt.

Udviklingen skal starte i 2024, og skal implementeres frem mod 2025, hvor procedure og format kan rulles ud til hele sektoren.

<sup>27</sup> Der kan tages udgangspunkt i eksisterende initiativer, fx Molio Leksikon



**HANDLETANKEN  
ANBEFALER AT DER  
SKABES ENIGHED OM  
EN FÆLLES RAMME  
OG STRUKTUR FOR  
DATA I BYGGE- OG  
ANLÆGSSEKTOREN**

# ANBEFALING #11

## Harmonisering af markedet for søgemaskiner og produktinformation

Indhentning af miljødata og information på tværs af bygge- og anlægssektoren er en essentiel del af hele sektorens værdikæde. Der bruges i dag mange ressourcer på at indsamle, vedligeholde og registrere produktinformation fra forskellige kilder og formater. Disse barrierer besværliggør en ensartet og effektiv proces. Derfor anbefaler Handletanken, at der udarbejdes tekniske krav og struktur for søgemaskiner for at sikre adgang til produktinformation gennem API'er på tværs af udbydere. Søgningen kan enten ske igennem eksisterende søgemaskiner, eller der kan etableres en central søgemaskine med adgang til produktinformation på tværs af leverandører i bygge- og anlægssektoren.

Anbefalingen skal gennemføres i to faser:

### Forberedelsesfasen

Estimeres til 9 måneder med fokus på at skaffe finansiering til analyse af sammenlignelige initiativer, udarbejdelse af tekniske krav og strukturer samt udarbejdelse af prototype på søgemaskine, hvis eksisterende løsninger ikke opfylder behovet. Forberedelsesfasen drives af ContechLab – En del af Molio.

### Etableringsfasen

Estimeres til 12 måneder med fokus på harmonisering af søgemaskiner, videreudvikling af prototype og kommunikations- og marketingsindsats for at sikre bred tilslutning. Hvis en søgemaskine skal udarbejdes, skal elementer som AI, link af data, maskinlæsbart 'open source' data mv. være del af den endelige løsning.



## CASE 3

### Nem adgang til struktureret miljødata fra Rockwool

Rockwool er en førende producent af stenuldsisolering, der tilbyder produkter til energi-effektivisering og støjreduktion. Rockwool følger ISO 22057 (EPD dataskabelon), som er en standard, der beskriver principper og krav til brugen af data fra miljøvaredeklarationer.

ISO 22057 vejleder i strukturering af miljømæssige og tekniske data fra EPD'er for byggeprodukter, tjenester og systemer for at hjælpe med at vurdere byggeriets miljømæssige præstationer gennem deres livscyklus. Dette muliggør, at Rockwool kan stille miljødata til rådighed via egen API og EDP Norge, så miljødata nemt kan fremfindes og eventuelt hentes via søgemaskiner både nationalt og internationalt.

Fordelene ved anvendelse af ISO 22057 er mange og inkluderer, at data følger internationale standarder, effektiv søgning og udveksling af miljødata til brug i f.eks. LCA-beregninger, overblik over miljømæssig præstation mv.



# ANBEFALING #12

## National datahub for forbrugsdata og affald

Regeringen har medio november 2023 lanceret en digitaliseringsstrategi for 2024-2027 med initiativet om etablering og drift af et Forsyningsdigitaliseringsprogram. Programmet skal sikre en sammenhængende og digital forsyningssektor ved at skabe rammer og regulering for, hvordan data i indledningsvist el- og fjernvarmeselskaber og på tværs af forsyningssektoren indsamles, struktureres og gøres tilgængelige.

Handletanken støtter initiativet og anbefaler, at arbejdet omfatter en fastlæggelse af ejendomsretten over data, så aktører, der producerer og finansierer data, også har kontrol over dem. Ud over el- og fjernvarmedata bør der også være data på f.eks. vand, gas, affald på fraktioner samt CO2-indhold i el og fjernvarme, så der også kan optimeres ift. disse. Dette styrker konkurrencen, kompetencerne og vidensniveauet i sektoren og skaber nye forretningsmuligheder inden for bæredygtighed.

Staten skal være dataholder og fastlægge standarderne for de data, der er tilgængelige i datahubben. Adgangen bør også finansieres, udvikles og vedligeholdes af staten. Udover det skal visualiseringer og øvrige forretningsmæssige produkter, såsom AI-løsninger, renoverings- og ESG-værktøjer, overlades til det private marked. Der anslås en 15 pct. reduktion i energiforbruget i bygge- og anlægssektoren ved intelligent anvendelse af data fra forbrugsmålere.<sup>28</sup>

Der er i dag gode erfaringer fra datahubben for el-data, som der kan bygges videre på. I el-hubben er det nemt for bygningsejer og tredjeparter at tilgå og hente data via API-adgang. Data er som oftest tilgængeligt i timeværdier og kan således indgå i energiledelse, driftsoptimering og andre initiativer målrettet energieffektivisering.

<sup>28</sup> Digital technology can cut global emissions by 15 pct. Here's how, World Economic Forum (2019)



## CASE 4

### Effektivisering gennem databaseret energiledelse i Kommunernes Landsforening

Kommunernes Landsforening (KL) har implementeret et projekt for at optimere energiforvaltningen i kommunerne gennem databaseret energiledelse. Dette femårige projekt fokuserer på at udnytte forsyningsdata og AI-teknologi til effektiv drift af bygninger, med et mål om at reducere energiforbruget med op til 10 pct. årligt. KL's tiltag omfatter:

#### Anvendelse af Energy Management Systems (EMS)

Disse systemer giver et detaljeret overblik over energiforbruget, hvilket muliggør identifikation og reduktion af energispild.

#### Samarbejde om Dataadgang

Aftaler med Dansk Fjernvarme og Danva, samt TEKNIQ Arbejdsgiverne og Energiforum Danmark er etableret for at sikre adgang til nødvendige forsyningsdata.

#### Specifikation af Nødvendige Data

Definering af hvilke data der er nødvendige fra el-, varme- og vandforsyningselskaber for effektiv energiledelse.

De primære fordele ved denne tilgang inkluderer energibesparelser, CO2-reduktioner, forbedret sektorkobling og økonomiske besparelser. Konkrete eksempler på succes ses i Frederiksberg Kommune, som har reduceret varme- og elforbruget henholdsvis med 6,5 pct. og 12 pct., og i Hørsholm Kommune, hvor brugen af AI har ført til en reduktion på 14,3 pct. i det årlige elforbrug.

## ANBEFALING #13

### Ny beregningsfaktor for realkredit-finansiering af bæredygtigt byggeri

Manglende realkreditfinansiering er en væsentlig hindring for bæredygtige initiativer i bygge- og anlægssektoren gennem begrænset adgang til kapital til at udvikle og implementere grønne teknologier og materialer. Vejledningen til kritisk leje tager ikke tilstrækkeligt højde for bæredygtighedsrelaterede risici inkl. ESG-faktorer. Samtidigt er den finansielle sektor begrænset af de nuværende rammevilkår til realkreditfinansiering<sup>29</sup>.

Derfor anbefaler Handletanken, at retningslinjerne for realkreditfinansiering justeres ved at indføre en ny beregningsfaktor for ESG for at gøre det nemmere for ejendomsudviklere at sikre finansiering til bygge- og renoveringsprojekter med fokus på bæredygtighed.

Dette understøttes af to initiativer:

#### Opdeling af byggeomkostninger

Byggeomkostninger skal opdeles i generelle omkostninger og omkostninger til ESG-formål. Dermed vil beregningsfaktoren være mere følsom overfor ESG-risici i specifikke dele af projektet. Opdelingen gælder både for renoveringer og nybyggeri, hvor beregningsfaktoren for nybyggeri falder for ejendomme med højere bæredygtighedsstandarder end de lovgivningsmæssige krav.

#### Nye vejledninger til ESG lån

Nye vejledninger skal udstedes af Finanstilsynet for lån til dokumenterede ESG-byggeri og renoveringer. Dette kræver politisk støtte og et effektivt samarbejde mellem bygge- og anlægssektoren og den finansielle sektor.

<sup>29</sup> F.eks. er den maksimale lånegrænse for udlejningsejendomme 80 pct., men grundet den nuværende rente, har realkreditinstitutterne typisk ikke mulighed for at belåne ejendomme med mere end 55 - 60 pct., hvilket kan være en begrænsning af både renoveringsprojekter eller nybyg med fokus på fremme af bæredygtighed. Herudover kan følsomhedsregninger være en udfordring.



## CASE 5

### Finansiering af den grønne omstilling af bygge- og anlægssektoren

Den grønne omstilling nødvendiggør både energirenovering af eksisterende bygninger og opførelse af nye klimavenlige ejendomme. På baggrund af dette har ejendomsbranchen i Danmark måttet tilpasse sig de skærpede krav.

Som et eksempel har Nykredit, en væsentlig aktør inden for ejendomsfinansiering, taget skridt til at fremme denne omstilling. Med en portefølje, der inkluderer en fjerdedel af koncernens samlede udlån i beboelses-, kontor- og forretningsejendomme, har Nykredit sat specifikke aftryksmål for disse ejendomsstyper, i tråd med SBTi's (Science Based Targets initiative) metodologier.

Nykredits indsats omfatter finansiering af initiativer, der fremmer energieffektivisering og overgangen til grønnere el- og varmforsyning. Dette indebærer støtte til omstillingen af eksisterende bygninger samt finansiering af vedvarende energi og nødvendig infrastruktur. Der er også et øget fokus på den indlejrede CO2 i byggeprocesser, hvilket afspejler de nye regulativer, der integrerer livscyklusbetragtninger. Nykredits tilgang er et eksempel på, hvordan større aktører i ejendomsbranchen kan spille en central rolle i at drive og understøtte grøn omstilling, hvilket afspejler en generel bevægelse i sektoren mod øget bæredygtighed og ansvarlighed over for klimaforandringer.



## ANBEFALING #14

### Klar vejledning til dokumentation af bæredygtige investeringer

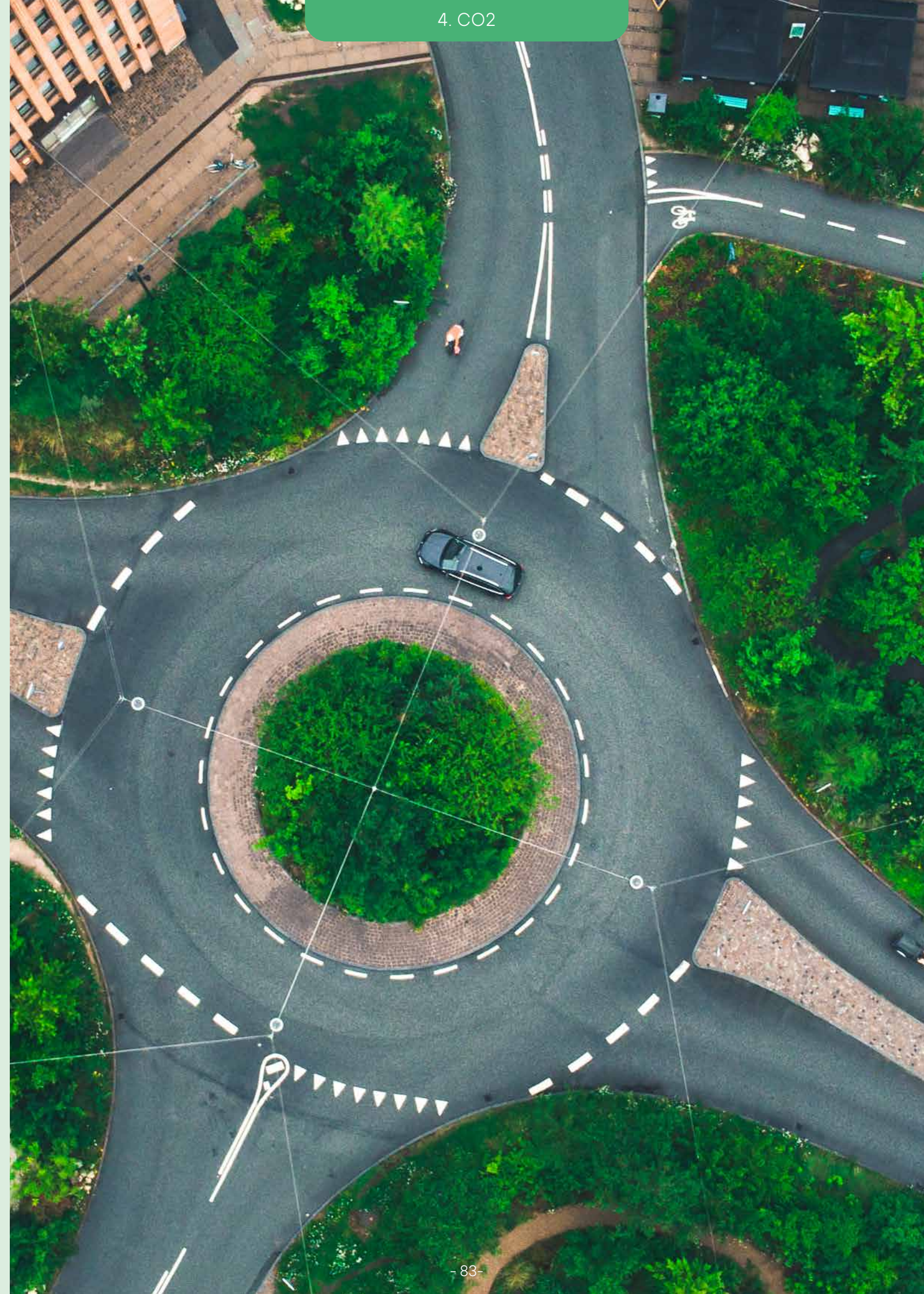
EU Taksonomien indeholder en række kriterier, der skal dokumenteres for fonde, der sigter mod bæredygtige investeringer – såkaldt artikel 9-fonde. Disse kriterier er stadig i en tidlig fase og er svære at måle i en dansk byggerikontekst. Dette fører til forskellige fortolkninger af omfanget af dokumentation for kriterierne.

Finanstilsynet har tidligere udstedt påbud mod artikel 9-fonde på grund af uklare, inkonsistente eller utilstrækkelige informationer. I lyset af disse påbud, offentliggjorde Finanstilsynet en rapport om 'best practice' for etablering af denne type fonde og et bilag med relevante eksempler. Der mangler dog fortsat en klar definition af det specifikke dokumentationsgrundlag, som Finanstilsynet anvender og godkender for at blive en artikel 9-fond.

Derfor anbefaler Handletanken, at finanstilsynet løbende udgiver en opdateret vejledning til artikel 9-fonde som supplement til rapporten om 'best practice' for fonde med bæredygtige investeringer. Denne vejledning skal klart definere det dokumentationsgrundlag, som Finanstilsynet accepterer for at opfylde de punkter, der nævnes i rapporten.<sup>30</sup> Samtidigt vil den støtte de finansielle markedsdeltagere i forbindelse med bæredygtige investeringer og lån til den danske bygge- og anlægssektor ved at gøre behovet for dokumentation mere gennemsigtigt og derved reducere omfanget af det bagvedliggende arbejde.

Udarbejdelsen af vejledningen skal ske i bred inddragelse, hvor medlemmer fra brancheforeninger, Social- og Boligstyrelsen samt Rådet for Bæredygtigt Byggeri inddrages.

<sup>30</sup> Afsnit 2.3 'Bæredygtige investeringsmål' (artikel 9 i SFDR)





# ANBEFALING #15

## CO2-fangst fra cementproduktion

Da cementproduktion ikke kan elektrificeres på samme måde som mange andre kilder til CO<sub>2</sub>, kræver en reduktion i CO<sub>2</sub>-aftrykket andre metoder. Den mest oplagte metode hvorpå CO<sub>2</sub>-udledningen kan reduceres er indfangning, udnyttelse og lagring af CO<sub>2</sub> (CCUS: Carbon Capture, Utilization, or Storage).

En meget stor del af den danske cementproduktion kommer fra Aalborg Portland, som har påbegyndt arbejdet med et CCUS pilot-anlæg. Pilotanlægget skal på sigt udvides til et CCUS-anlæg i industriel skala, med et endog meget stort potentiale for CO<sub>2</sub>-reduktioner.

Sikrer man i CCUS-udbuddet, at der allokeres midler til Aalborg Portland, vil der kunne etableres et CO<sub>2</sub>-fangsanlæg i industriel skala, som skal kunne fange mindst 400.000 tons CO<sub>2</sub> om året, svarende til 18 pct. af Aalborg Portlands nuværende fossile CO<sub>2</sub>-aftryk og mere end 10 pct. af bygge- og anlægssektorens samlede aftryk, samt til drift af anlægget.

Støttepuljerne til CCUS i Danmark har til formål at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket med 3,2 mio. tons inden 2030, og et anlæg hos Aalborg Portland vil kunne bidrage markant til denne målsætning. Det samlede potentiale for CO<sub>2</sub>-fangst hos Aalborg Portland er over 1 mio. tons p.a., men dette kræver investeringer, også ud over statens planlagte udbud.

Et CCUS-anlæg i industriel skala har ikke alene potentiale til at reducere det danske aftryk markant, men kan også blive startskuddet til en CCUS-kompetence, som kan inspirere og sælges til udlandet. I den forbindelse kan det udnyttes, at Danmark har en samlet teknisk kapacitet på op til 22 mia. tons CO<sub>2</sub>, hvilket gør landet til en af de europæiske nationer med den største lagerkapacitet. For at udnytte det store potentiale i CCUS er det afgørende, at staten sikrer den nødvendige øvrige infrastruktur til CCUS, f.eks. transport og lagring af CO<sub>2</sub>, at der etableres tydelige, internationale retningslinjer for samarbejde om CCUS, også på tværs af grænser, og at midlerne udloddes på en sådan måde, at de medvirker til at reducere risikoen ved at implementere CCS.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> På nationalt plan vil regeringen præsentere Danmarks første hovedlov om transport af CO<sub>2</sub> via rør. Loven sigter mod at skabe klare rammer for investeringer i CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur og harmonisere betingelserne for investeringer i CO<sub>2</sub>-lagre, både under havbunden og på landjorden. Staten vil også have en 20 pct. ejerandel i CO<sub>2</sub>-lagrene i fremtiden.

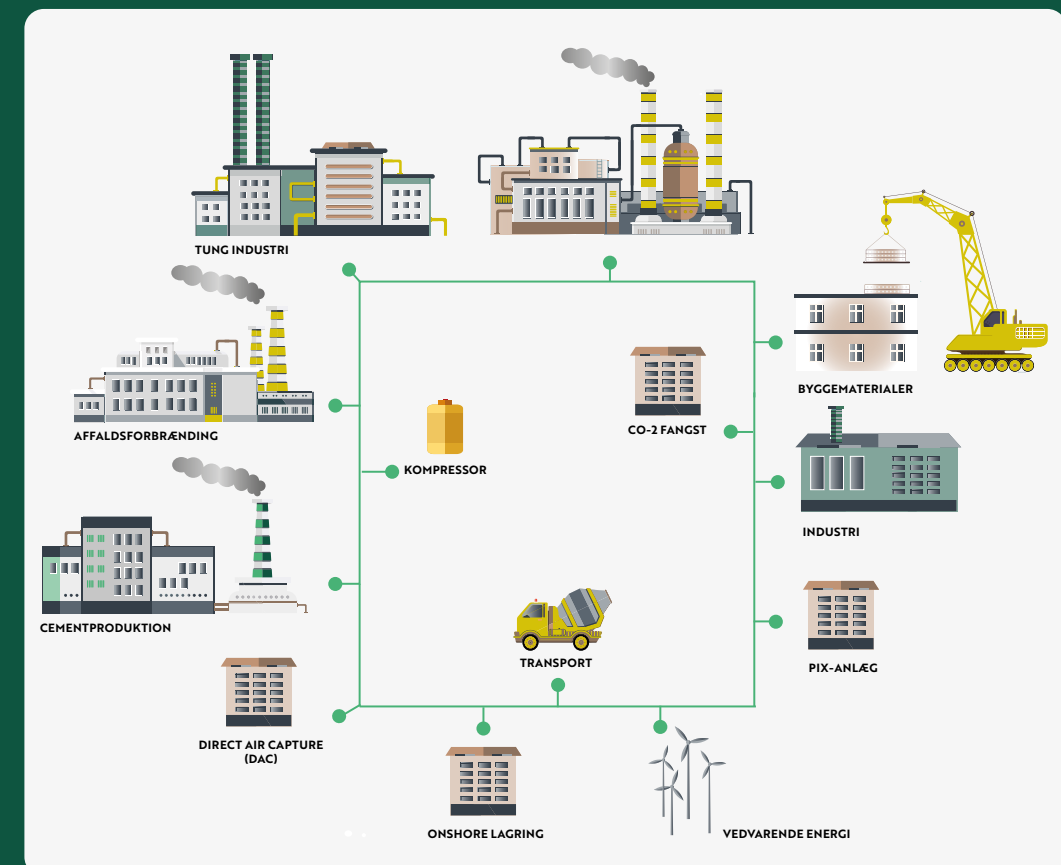


## CASE 6

### CCUS-Pilotanlæg i drift

Aalborg Portland arbejder med et pilotanlæg, der tester effekten af forskellige teknologier til opsamling af CO<sub>2</sub>. Formålet med pilotanlægget er at afprøve forskellige procesteknologier til fangst af CO<sub>2</sub> fra røggasser i cementproduktionen, specifikt fra Aalborg Portlands største cementovn. Der har i perioden 2022-2023 været opstillet et pilotanlæg i samarbejde med bl.a. DTU. Anlægget har en kapacitet til at fange 1 ton CO<sub>2</sub> om dagen. Projektet, kendt som CORT, er en del af partnerskabet INNO-CCUS under Innovationsfonden, hvor ud over Aalborg Portland og DTU, deltager 52 andre samarbejdspartnere, jf. figur 26. Efter dette anlæg er der etableret et pilotanlæg til fangst af CO<sub>2</sub> og produktion af kaliumformat. Dette anlæg er baseret på en ny elektrificeret teknologi. Projektet er en del af et større projekt, ConsenCUS, der støttes af EU Horizon 2030.

Figur 26: CCUS værdikæde





## 5. CIRKULÆR ØKONOMI

**HANDLETANKENS  
ANBEFALINGER HAR  
FOKUS PÅ AT ANVISE  
EN KONKRET VEJ TIL  
EN LANGT MERE  
CIRKULÆR ØKONOMI**

Det meget store forbrug af jomfruelige – dvs. ikke genbrugte – ressourcer i Danmark og globalt udgør en bæredygtighedstrussel, da ressourceudvinding ødelægger store områder og økosystemer. F.eks. skaber udgravningen af sten, grus og sand store tomme områder blottet for liv, både på land og i havet, og den industrielle fældning af skovområder ødelægger økosystemet for dyr og planter. Samtidig er ressourceudvinding og -bearbejdning ofte forbundet med stort CO<sub>2</sub>-aftryk, bl.a. til maskiner.

Et yderligere problem ved det store forbrug af jomfruelige ressourcer er, at vi som samfund er ved at løbe tør. Det estimeres bl.a., at der i den danske undergrund kun er sand, sten og grus til yderligere ca. 5-35 år. Hvis vi løber tør, skal materialerne importeres, hvilket også kommer med en meget stor klimabelastning og ødelægger naturen andre steder i verden.

Hvert år udvides bygningsmassen i Danmark med ca. 1 pct. De mange nye projekter kræver oftest ny-udvundne ressourcer. Det er således afgørende, at bygge- og anlægssektoren i højere grad tænker cirkulært – og dermed reducerer sit ressourceforbrug – hvis den bæredygtige omstilling skal lykkes.

### Ressourceforbruget kan bl.a. reduceres på følgende måder:

- Renovere den eksisterende bygningsmasse som alternativ til at bygge nyt
- Designoptimering af byggeprojekter mhp. mindre ressourceforbrug
- Øget brug af genbrugsmaterialer og -ressourcer
- Designe og bygge så bygninger og materialer får en længere levetid
- Reduktion af spild og affald i byggeprocessen

I stedet for det lineære "brug-og-smid-væk" paradigme, hvor produkter fremstilles, bruges og derefter kasseres som affald, forsøger cirkulære løsninger at skabe en lukket kreds af materialer og produkter. Løsningerne på et mindre ressourceforbrug er i høj grad velkendte, men en række udfordringer har historisk hæmmet udviklingen og implementeringen af cirkulære praksisser i det danske byggeri.

### Nogle af de største barrierer inkluderer:

- En konservativ kultur i bygge- og anlægssektoren hvor 'plejer' ofte dominerer
- Manglende økonomiske incitamenter, f.eks. kan renovering ofte være dyrere end nybyggeri, og genbrugsmaterialer være dyrere at benytte end nye materialer
- Usikkerhed om kvaliteten af genbrugte materialer og heraf spørgsmål om risici
- Manglende infrastruktur til at håndtere genbrugte og genanvendte materialer
- Manglende efterspørgsel i markedet og hos kunderne
- Manglende viden og uddannelse inden for cirkulære løsninger blandt arkitekter, ingeniører, entreprenører og producenter

Handletankens anbefalinger har fokus på at adressere disse udfordringer og anvise en konkret vej til en langt mere cirkulær økonomi.



## 5.1. Ambitionsniveau

Handletanken har som ambition at reducere bygge- og anlægssektorens forbrug af jomfruelige ressourcer markant inden 2030. Ambitionen lægger sig op ad EU-taksonomiens målsætning, der fokuserer på at øge mængden af uforurenet bygge- og nedrivningsaffald, der genereres på byggepladsen, som kan genbruges og genanvendes i overensstemmelse med affaldshierarkiet. Handletanken ønsker at understøtte en udvikling i sektoren, som kan bidrage til at imødekomme EU's målsætning om at minimum 90 pct. af affaldet fra byggepladsen kan genbruges og genanvendes efterfølgende.

Resultatet af øget genbrug og genanvendelse vil betyde en reduktion af forbruget af jomfruelige ressourcer. Det betyder konkret, at andelen af genbrugte og genanvendte materialer skal øges til minimum at udgøre følgende pr. ressourcestype:

**70%**  
af metaller

**50%**  
af ikke-biobaseret  
plastik

**35%**  
af gips

**30%**  
af beton  
og sten

**30%**  
af glas og  
mineraluld

**30%**  
mursten  
og tegl

**20%**  
af biobaserede  
produkter

Her følger grænseværdierne ligeledes målsætningerne i EU-taksonomien. Det betyder, at de materialer med den største negative bæredygtighedseffekt skal reduceres mest, f.eks. metal og plastik, mens biobaserede produkter, med en mindre bæredygtighedseffekt, skal reduceres mindst.

Implementeringen af cirkulære løsninger går ofte på tværs af værdikæden, hvorfor det er essentielt, at alle aktører i bygge- og anlægssektoren arbejder sammen for at nå disse mål. Uden en fælles indsats på tværs af værdikæden bliver det vanskeligt at skabe den nødvendige forandring - og dermed sikre en bæredygtig og cirkulær fremtid for sektoren.





## 5.2 anbefalinger

Handletankens anbefalinger til sektoren reflekterer en ambitiøs tilgang til at fremme cirkulær økonomi og indeholder 13 anbefalinger, jf. figur 27. Anbefalingerne kan opdeles i tre hovedtemaer: standardisering og dokumentation, integreret cirkulær økonomi og støtte til innovation og bæredygtighed.

### Standardisering og dokumentation

For at sikre en ensartet tilgang til genbrugsmaterialer, er standardisering af dokumentation afgørende. Det gør det lettere for alle aktører i sektoren at vurdere og vælge bæredygtige materialer. Dette inkluderer også brugen af miljøscreeninger i kreditvurderingsprocesser, hvilket understreger betydningen af bæredygtighed i finansielle beslutninger.

### Integreret cirkulær økonomi

En handlingsplan for cirkulær økonomi i bygge- og anlægssektoren er nødvendig for at skabe en fælles forståelse og strategi. Dette skal ledsages af retningslinjer i bygningsreglementet, som støtter cirkulære principper. Desuden skal der fokuseres på at reducere spild og affald i byggedesign og -proces, samt fremme eksperimenterende byer via dispensationsordninger, der tillader nytænkning og innovation inden for sektoren.

### Støtte til innovation og bæredygtighed

For at drive sektoren fremad, skal der være en markedsmodning for bæredygtigt byggeri, hvilket indebærer at skabe et miljø, hvor bæredygtige praksisser kan trives. Dette inkluderer støtte til sektoren i at overholde EU's målsætninger for kemikalier, samt en national strategi for forskning og innovation, der kan fremme hurtigere byggeinnovation. Centralisering af bygningsdata til drift, reovering og vedligehold samt etablering af videns- og datahubber vil yderligere styrke brugen af data og viden i sektoren. Endelig foreslås det at opkvalificere udførende entreprenører og etablere risikofonde, som kan understøtte innovative initiativer og løsninger.

Figur 27: Handletankens anbefalinger til cirkulær økonomi



## ANBEFALING #16

### Standardisering af dokumentation for genbrugsmaterialer

Klare standarder og dokumentationsmetoder for cirkulært byggeri og anlæg er nødvendige for at sikre, at genbrugsprodukter og -materialer opfylder samme krav til sikkerhed, kvalitet og bæredygtighed som jomfruelige materialer. En stor udfordring i dag er manglen på anerkendte metoder til at dokumentere genbrugt materials egenskaber herunder særligt materialer brugt i konstruktioner som stål, beton, træ mm. Derfor genbruges disse materialer kun i lav grad, da egenskaber - inklusive risici og ansvar - nøje skal dokumenteres.

Handletanken anbefaler, at der udvikles dokumentationsmetoder, der kan fastslå egenskaber og genanvendelsesmuligheder for materialer brugt specielt i konstruktioner af bygninger og anlæg. Første skridt er branchevejledninger med målet om at skabe en dokumentationsmetode for hvorvidt genbrugsmaterialer opfylder samme standarder som nye, tilsvarende produkter. Metoderne skal dække alle byggematerialer, produkter og komponenter.

Med implementeringen af byggeveforordningen skal produkters egenskaber vurderes via ikke-destruktive metoder, hvor metoderne bør bygge på europæisk standardiseringsarbejde. Metoderne for dokumentation af genbrugsmaterialer skal være tilgængelige for alle virksomheder, da det ellers er udfordrende for små og mellemstore virksomheder at skabe dokumentationen.

Dokumentationen af genbrugsmaterialers egenskaber og genanvendelsespotentialer får stor effekt på brugen af genbrugsmaterialer og dermed cirkulær økonomi, CO2 og biodiversitet afhængigt af produkttype. En valideret og effektiv metode forventes at kunne øge cirkulariteten i sektoren markant.<sup>32</sup>

Bedre affaldssortering og reduktion af forurening vil også være positive sidegevinster.

<sup>32</sup> The Circularity Gap Report, CGRI (2023)



## CASE 7

### Et kollegie til dem der skal bygge Danmark - Håndværkskollegiet i Horsens

I marts 2024 slår Håndværkskollegiet i Horsens dørene op for en ny generation af håndværkere. Dette unikke kollegium er skabt for lærlinge inden for fag som snedkeri, tømrerarbejde, maleri, og murerarbejde. Kollegiet er mere end blot et sted at bo og repræsenterer en fusion mellem tradition og innovation, hvor bæredygtighed og kvalitetshåndværk mødes.

Et bemærkelsesværdigt træk ved kollegiet er dets murværk, som består af genanvendte mursten og hydraulisk mørtel. Dette valg symboliserer en dyb forpligtelse til miljøbevidsthed og ressourceeffektivitet. Detaljer i murerarbejdet, som de unikke murforbandt i de forskellige bygninger, illustrerer en ekstraordinær opmærksomhed på detaljen og faglig stolthed samtidigt med genbrugsmaterialers anvendelsespotentialer.

Brugen af genbrugte mursten har stået på siden år 2000, hvor arbejdet med at udvikle en maskine til rensning af mursten begyndte. Siden 2003 har virksomheden Gamle Mursten rensset og genbrugt mursten, hvilket reducerer aftrykket af jomfruelige ressourcer og sparer miljøet for 0,5 kg CO2 pr. genbrugt mursten. Dermed er cirkulært byggeri ikke kun en teoretisk mulighed, men en praktisk realitet, og har været det længe.



# ANBEFALING #17

## Brug af miljøscreeninger i kreditvurderingsproces

Selvom miljøscreening er lovpligtig, bliver den ofte forsømt især ved mindre renoveringsprojekter og i enfamilieshuse. Dette udfordrer den cirkulære udnyttelse af materialer og udgør en sundhedsrisiko for både beboere, håndværkere og miljøet.

For at støtte korrekt bortskaffelse af materialer, der indeholder skadelige stoffer under nedrivnings- og saneringsarbejder, anbefaler Handletanken tre konkrete initiativer, der skal øge brugen af miljøscreeninger og styrke vidensniveauet i sektoren:

### Miljøscreening i kreditvurderingsproces

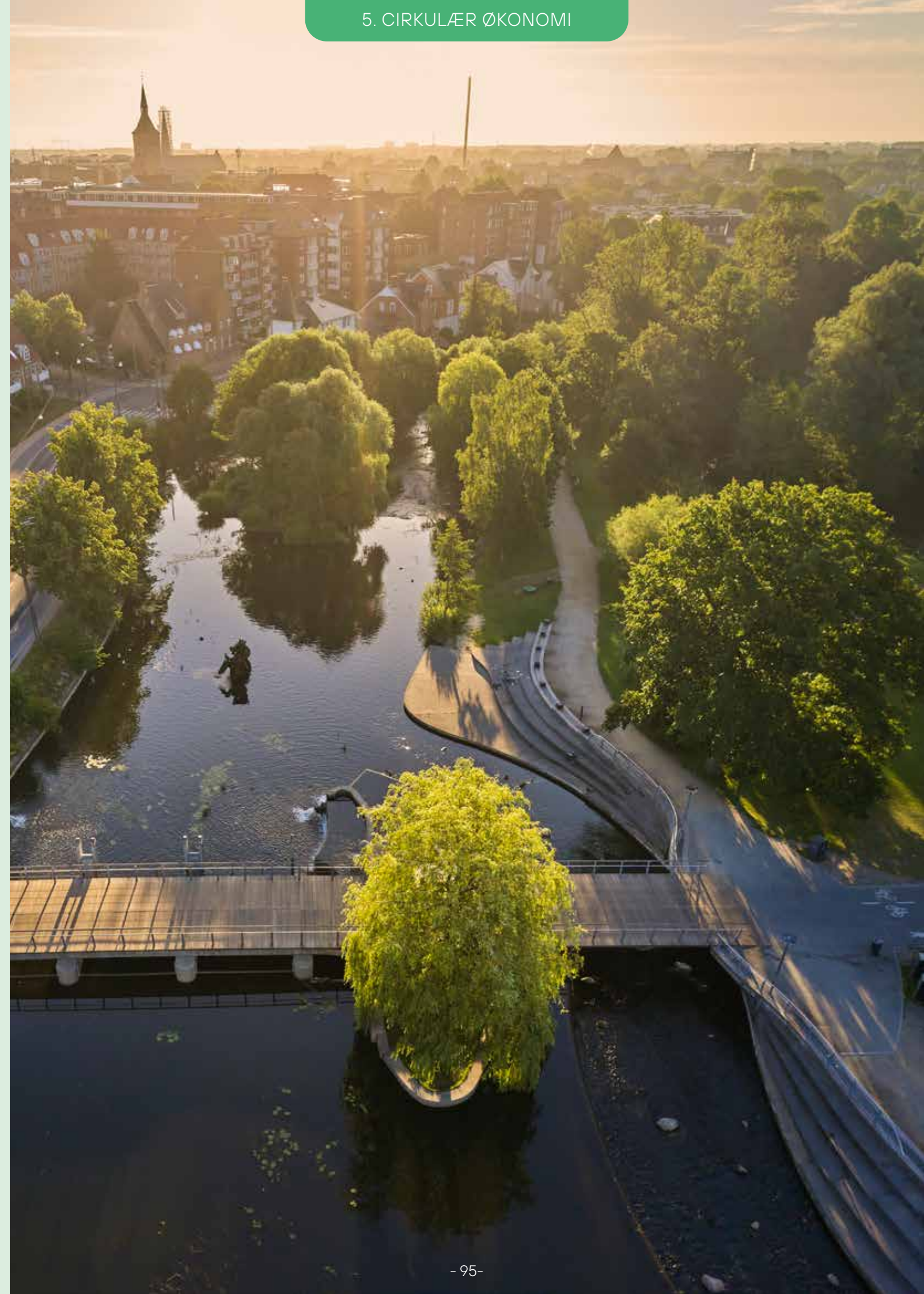
Miljøscreening skal integreres i ESG-kreditvurderingen hos banker og realkreditinstitutter for at mindske finansielle risici og fremme vedligeholdelse og værdibevarelse af ejendomme. Bankerne skal gradvist implementere denne praksis, informere kunder om deres forpligtelser og kan tilbyde mindre tilskud eller rabat til renovering, når en miljøscreening er gennemført.

### Øge informations- og vidensniveau

Informations- og vidensniveauet om skadelige stoffer skal øges i bygge- og anlægssektoren. Derfor skal der gennemføres en grundig analyse af omfang og samfundsmæssige konsekvenser af miljø- og sundhedsskadelige stoffer. Sektoren skal derefter iværksætte informationskampagner i 2024 og 2025 målrettet boligejere og nedrivningsvirksomheder for at sikre, at miljøscreening og korrekt bortskaffelse finder sted.

### Etablering af pulje

Etablering af pulje til korrekt bortskaffelse af miljø- og sundhedsskadelige stoffer. Puljen kan finansieres via EU-midler fra Den Sociale Klimafond, der giver medlemsstater mulighed for at understøtte sårbare husstande og virksomheder, der har særligt behov for støtte til at leve op til regler for energieffektivitet. Puljen kan blive igangsat i perioden 2026-2032, hvor midler fra Den Sociale Klimafond forventes udmøntet.





# ANBEFALING #18

## Handlingsplan for cirkulær økonomi i bygge- og anlægssektoren

Bygge- og anlægssektoren har traditionelt set været drevet af en lineær økonomisk model, hvor råmaterialer udvindes, omdannes til et produkt for til sidst at ende som affald. Materialerne bliver sjældent genbrugt eller genanvendes i samme omfang, som de forbruges. Forudsætningen for at øge cirkulariteten i bygge- og anlægssektoren er en fælles retning og fælles forståelse for, hvordan cirkulær økonomi kan blive en større del af ressourceforbruget.

Derfor anbefaler Handletanken, at bygge- og anlægssektoren udarbejder en overordnet handlingsplan for at fremme cirkulær økonomi, som bygger videre på regeringens strategi for cirkulær økonomi fra 2018. Handlingsplanen skal forankres i og drives af sektoren med bred involvering af hele værdikæden og med et fast sekretariat og styregruppe udvalgt fra sektoren. Målet er at sikre et forudsigeligt og robust marked for det cirkulære byggeri, som kan gøre det lettere at finansiere og forsikre cirkulært byggeri og handle med og anvende genbrugsmaterialer. Handlingsplanen skal implementeres løbende for at sikre momentum.

### Handlingsplanen tager afsæt i 5 indsatsområder:

#### 1. Strategisk fokus

Essentielt at udvikle en fælles strategi på tværs af værdikæden, der integrerer bæredygtighed gennem samarbejde om affaldshåndtering og cirkulære byggepraksisser.

#### 2. Regulering og krav

Sætte fokus på, om der er de rigtige regulatoriske rammer og krav til at understøtte cirkulære løsninger og øget anvendelse af brugte materialer, herunder også afdækning af de økonomiske incitamenter i akkordsystemet og affaldshåndtering m.v.

#### 3. Teknologier og principper

Implementering af bæredygtige teknologier i bygge- og anlægssektoren, herunder udvikling af effektive logistiksystemer for genbrugsmaterialer og fastsættelse af målbare mål for fremskridt.

#### 4. Kultur og adfærd

Fremme nye samarbejdsformer og værdier i sektoren, især tidlig involvering af entreprenører og styrkelse af samarbejdet mellem alle involverede parter for at fremskynde bæredygtig udvikling.

#### 5. Kompetencer og vidensdeling

Opdatere og dele viden om cirkulær økonomi specifikt rettet mod bygge- og anlægssektoren, samt styrke samarbejde med uddannelsesinstitutioner for at løfte sektorens samlede kompetencer inden for bæredygtighed.



## CASE 8

### Take Back-ordning i Focus Lighting

'Take back'-ordninger er en nytænkning inden for forretningsmodeller, der bidrager til at løfte cirkulær økonomi fra niche til mainstream. Ordningerne bliver allerede brugt i flere danske virksomheder, f.eks. Focus Lighting, der står for ca. 20 pct. af det danske marked for udendørsbelysning.

Gennem en innovativ 'take-back'-ordning modtager Focus Lighting brugte armaturer, reoverer dem og giver dem nyt liv med fornyet garanti og CE-mærkning. Armaturerne er fra start designet til nem adskillelse og genbrug, hvilket sikrer lang levetid, da det er let at skifte enkelte, udtjente komponenter ud. Samtidigt kan et armatur nemt skilles ad og genbruges, når det har udtjent sit formål.

Løsninger som 'take-back'-ordninger er et eksempel på en cirkulær tankegang og bidrager med værdifulde indsigter til at fremme cirkulær økonomi.



# ANBEFALING #19

## Rammebetingelser for cirkulær økonomi i bygningsreglementet

Med løbende skærper i grænseværdierne til bygningers klimapåvirkning og indførelsen af EU-taksonomien, er der skabt et godt udgangspunkt for at arbejde med cirkulær økonomi. Fra januar 2024 sættes genbrugsmaterialers klimapåvirkning til nul, hvilket vil skabe øgede incitament for at anvende genbrugsmaterialer. Potentialet er dermed stort, og det er nødvendigt at skabe optimale regulatoriske rammer for at understøtte incitamenterne for cirkulært byggeri.

Derfor anbefaler Handletanken, at der arbejdes videre med rammebetingelserne for cirkulær økonomi i bygningsreglementet med fokus på tre områder:

### Særskilte krav til cirkulær økonomi i bygningsreglementet

Fastlæggelse af en procentdel af byggematerialer, der skal være cirkulære i hvert projekt, med stigende krav over tid for at fremme gradvis overgang til en cirkulær økonomi. Kravet skal være i overensstemmelse med EU Taksonomiens kriterier, som angiver en maksimal anvendelsesgrad af jomfruelige materialer for de tre tungeste materialer i byggeriet.

### Fokus på biogene materialer

Inkludering af biogene materialer, som er udvundet fra fornybare ressourcer som træ, hamp, og bambus, vil være afgørende for at reducere afhængigheden af ikke-fornybare råstoffer. Disse materialer, der er både nedbrydelige og genanvendelige, understøtter en mere bæredygtig byggeproces, reducerer miljøbelastningen og komplementerer overgangen til cirkulær økonomi i byggeriet.

### Udvidelse af LCA

Ved at medtage byggeprocessen Transport (A4) og Opførelse/Montering (A5) i udarbejdelsen af LCA-analysen, som foreslået i anbefaling 1, bliver affaldsproduktionen på byggepladsen medregnet. Dette giver yderligere incitament til at reducere miljøpåvirkningen fra affald i takt med skærpede grænseværdier.



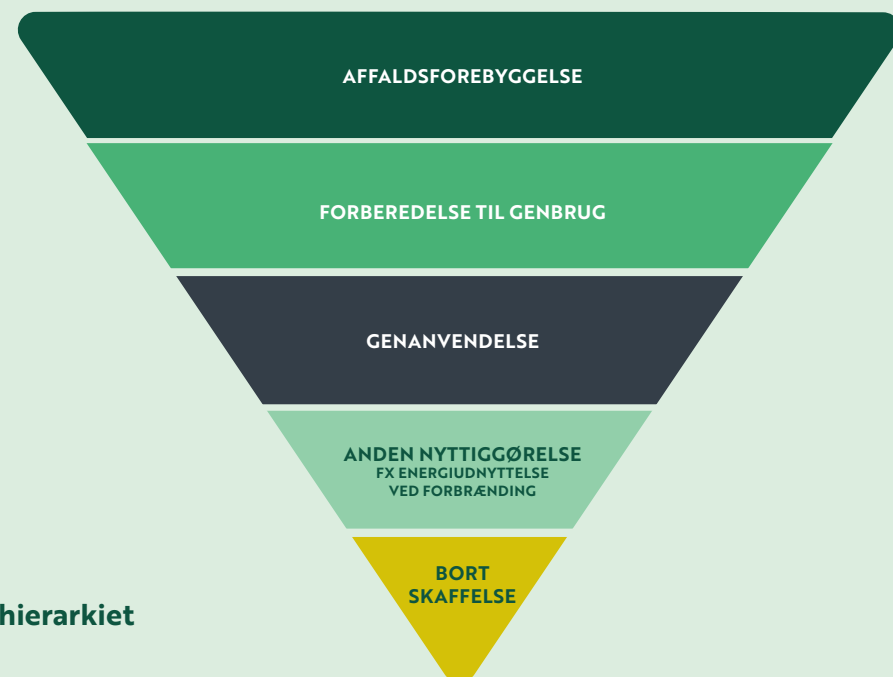


# ANBEFALING #20

## 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.<sup>33</sup> 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.<sup>34</sup>

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.



## CASE 9

### Innovative materialeleverancer hos Enemærke & Petersen

På deres projekt ved Blågårds Skole, har Enemærke & Petersen A/S benyttet en nytænkte 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.

<sup>33</sup>The Circularity Gap Report Denmark, 2023

<sup>34</sup>Affaldshierarkiet, VCØB



# ANBEFALING #21

## Markedsmodning for bæredygtigt byggeri

Det er en afgørende drivkraft for et mere bæredygtigt byggeri, at brugerne af bygninger efterspørger at bo mere bæredygtigt. Brugere skal se det attraktive i at have sin hverdag i transformerede bygninger med genbrugte eller naturbaserede materialer, og på færre kvadratmeter. Den effektive udvikling og skalering af bæredygtige løsninger forudsætter et løbende samspil mellem udbudsdrevet innovation og en konkret efterspørgsel fra markedet.

For at understøtte dette, anbefaler Handletanken en kortlægning af den nuværende opbakning til bæredygtigt byggeri og gennemføre kampagner, som yderligere skal styrke opbakningen og gøde markedet for bæredygtigt byggeri.

### Kortlægning

Danner udgangspunktet for kampagnen gennem en analyse af nuværende opbakning med inddragelse af relevante videninstitutioner, adfærdsforskere m.v., og bygger videre på eksisterende indsatser, f.eks. fra Realdania.<sup>35</sup>

### Kampagne

Kampagnerne skal køre i kølvandet på kortlægningen og være målrettet mod den brede befolkning og større indkøbere, f.eks. kommuner. Temaer skal identificeres i kortlægningen og kan f.eks. være øget fokus på renovering, genbrug af byggematerialer, brug af mindre plads m.m.

Analyse og kampagne finansieres af bygge- og anlægssektoren med støtte fra relevante puljer og vil gavne byggesektoren bredt og i særdeleshed specialiserede og mindre leverandører af bæredygtige, unikke løsninger.

<sup>35</sup> Fx Nye veje til urbant selvbyggeri; Fremtidens Urbane Sundhedskultur; Unge, bolig og livskvalitet





# ANBEFALING #22

## Støtte til overholdelse af EU-målsætninger for kemisk indhold i byggematerialer

Med en stigende mængde af kemikalier i bygge- og anlægssektoren, eksisterende regulering og nye EU-regler på trapperne, er det afgørende at forberede sektoren på at tilpasse sig og overholde disse målsætninger.

Handletanken anbefaler en proaktiv tilgang til at håndtere og begrænse brugen af miljø- og sundheds-skadelige stoffer i byggevarer. Dette skal ske gennem:

### Opfordring til Bygherrer

Stille skærpede krav til kemiske indholdsstoffer i byggematerialer. Dette omfatter både udvælgelse af materialer med mindre skadelig kemi og en grundig dokumentation af kemisk indhold i alle byggefaser.

### Forberedelse til EU-Regler

Holde sig ajour med og forberede sig på de kommende EU-regler, såsom krav om digitale produkt- og materialepas og dokumentation for anvendelsen af kemiske stoffer.

### Uddannelse og Vejledning

Udvikle og sprede effektive vejledninger til sektoren, med fokus på at forbedre kompetencer og forståelse for håndtering af kemiske stoffer i byggeprocessen.

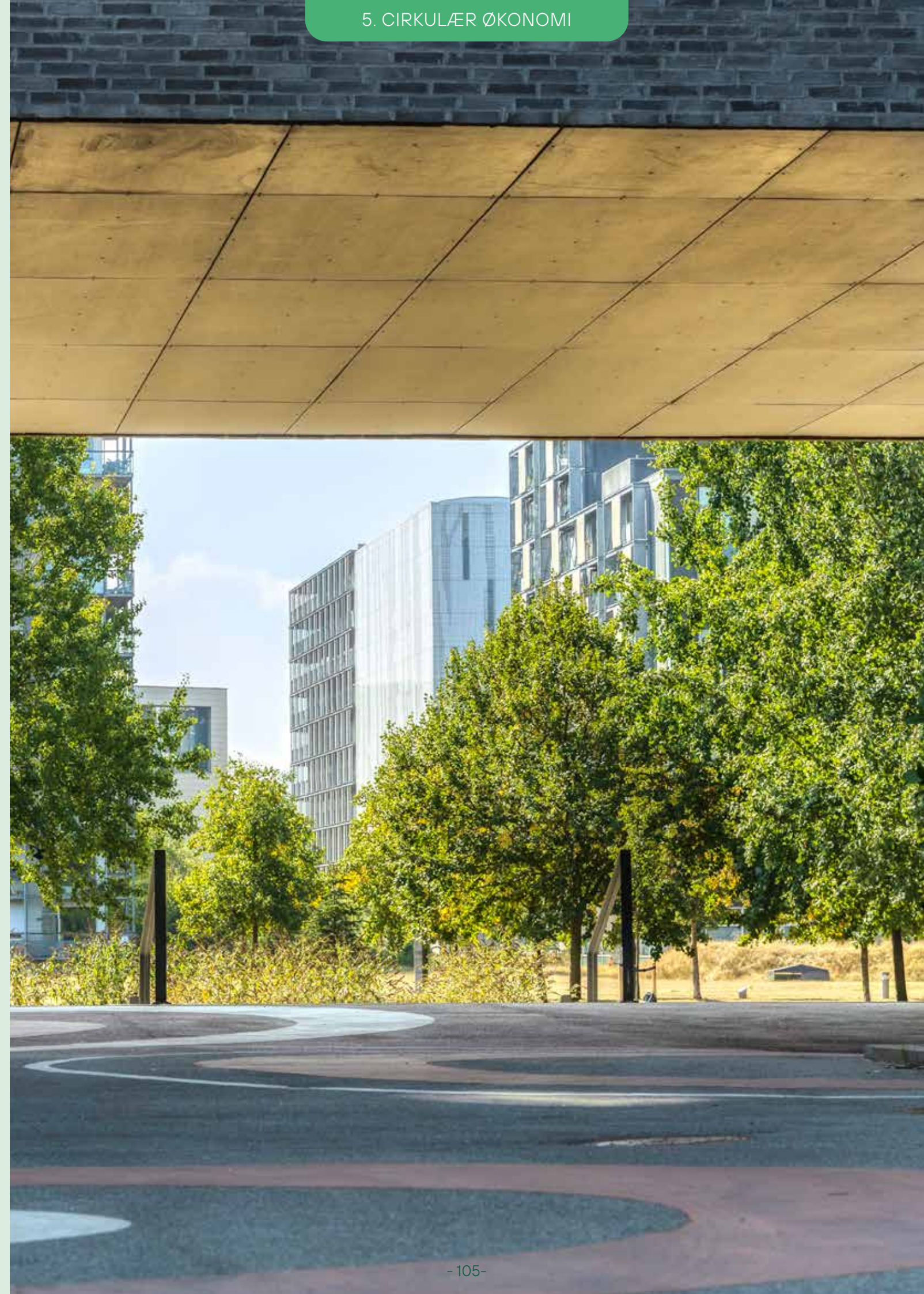
### Formidlingskampagner

Lancere formidlingskampagner rettet mod forskellige aktører i bygge- og anlægssektoren for at øge bevidstheden og forståelsen af vigtigheden af at begrænse brugen af skadelige kemikalier.

### Understøttelse af Dataudveksling

Undersøge behovet for etablering af dataudvekslingsplatforme og standardisering af dataformater, som kan lette overgangen til og håndteringen af de nye krav.

Disse tiltag vil bidrage til en mere bæredygtig bygge- og anlægssektor og sikre, at sektoren er klar til effektivt at implementere og overholde de eksisterende og nye EU-regler.





# ANBEFALING #23

## Eksperimenterende byer via dispensationsordninger

For at forskning og innovation kan komme fra tegnebrættet og ud på det kommercielle marked, skal det være muligt at eksperimentere med nye løsninger uden at bryde loven. Eksperimenterende byer rundt om i Danmark er en mulighed for at afprøve og demonstrere nye byggematerialer, genbrugsmaterialer, byggeprocesser og samarbejdsformer.

Derfor anbefaler Handletanken, at der laves hjemmel til dispensationsordninger i den nuværende lovgivning for bygge- og anlægssektoren, samt at der oprettes et innovationsråd til at understøtte eksperimentbyerne. Landets kommuner kan tilslutte sig initiativet.

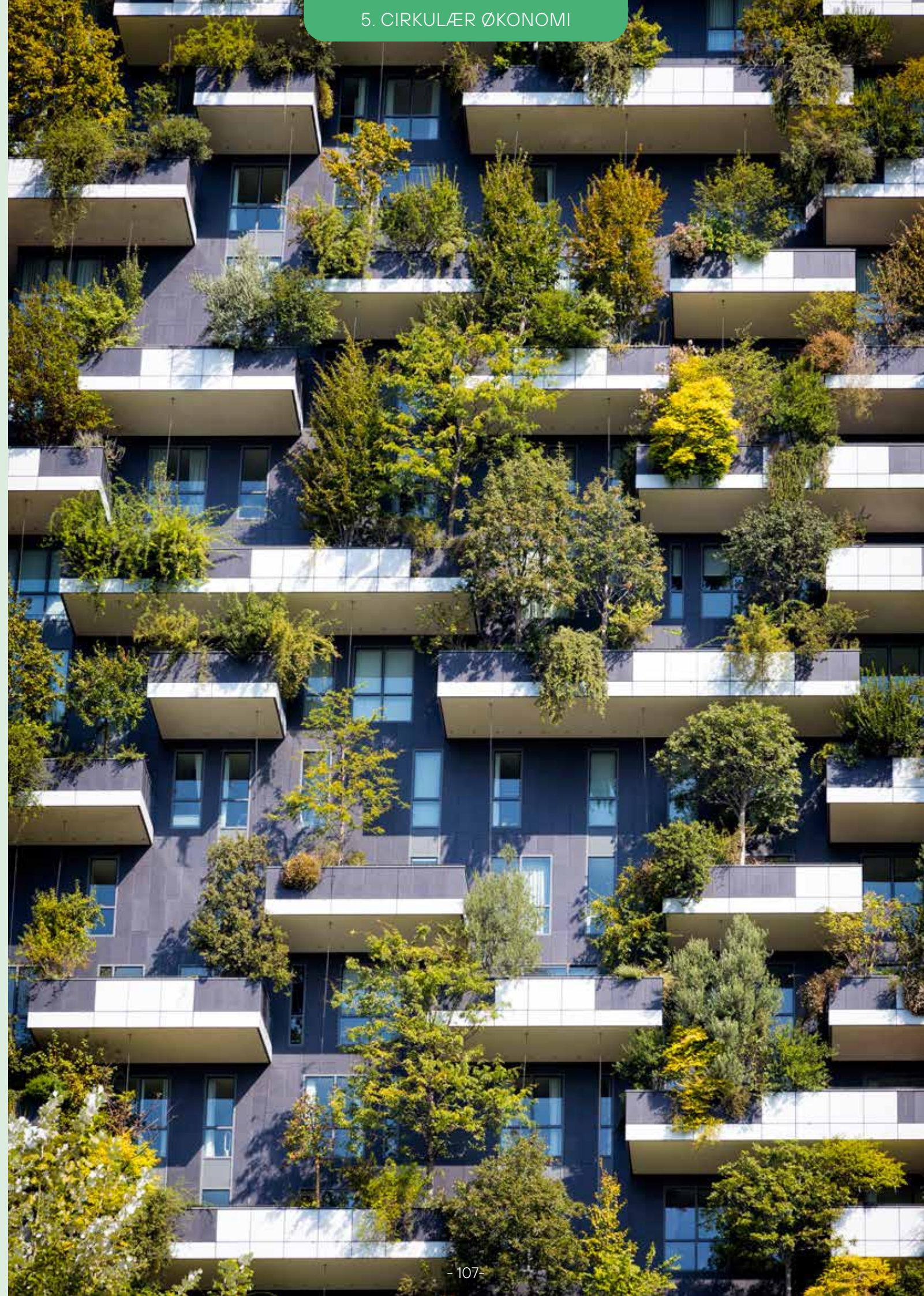
### Dispensationsordninger

Der laves hjemmel i relevante lovgivninger, der muliggør fravigelse af reglerne i områder udlagt som eksperimentbyer og under særlige forudsætninger, samt at byggesagsbehandlingen kan lempes for disse områder. Eksperimentbyerne skal enten være områder af eksisterende byer med udvidet dispensationsordning, eller nye bydele med nyt byggeri. Dispensationsordningen skal støtte både innovation i byggeriet, men primært støtte transformation og renovering af eksisterende bygningsmasse. Projekter med dispensation følges løbende, så materialeproducenter, håndværkere, borgere, politikere mv. kan få bedre viden om og erfaring med fremtidens bæredygtige løsninger.

De eksperimenterende byer kan med fordel bygge videre på erfaringer fra eksisterende initiativer som Blangstedgård (Odense), Novo Nordisk (Kalundborg), Lavenergibydelene (Herfølge), Skibet (Vejle), Friland (Djursland), Nordisk Center for Vedvarende Energi (Thy) samt DK2020 indsatsen og C40-initiativet.

### Etablering af innovationsråd

For at understøtte de eksperimenterende byer, skal der etableres et innovationsråd som en del af det eksisterende vidensmiljø i bygge- og anlægssektoren. Innovationsrådet skal understøtte de eksperimenterende byer og kommunerne, ved at sikre indsamling, dokumentation og udbredelse af løsninger samt bearbejdning af forslag til regelændringer. Vidensdeling skal foregå gennem den foreslåede videns-hub i anbefaling 25.





## ANBEFALING #24

### National strategi for forskning og innovation i bygge- og anlægssektoren

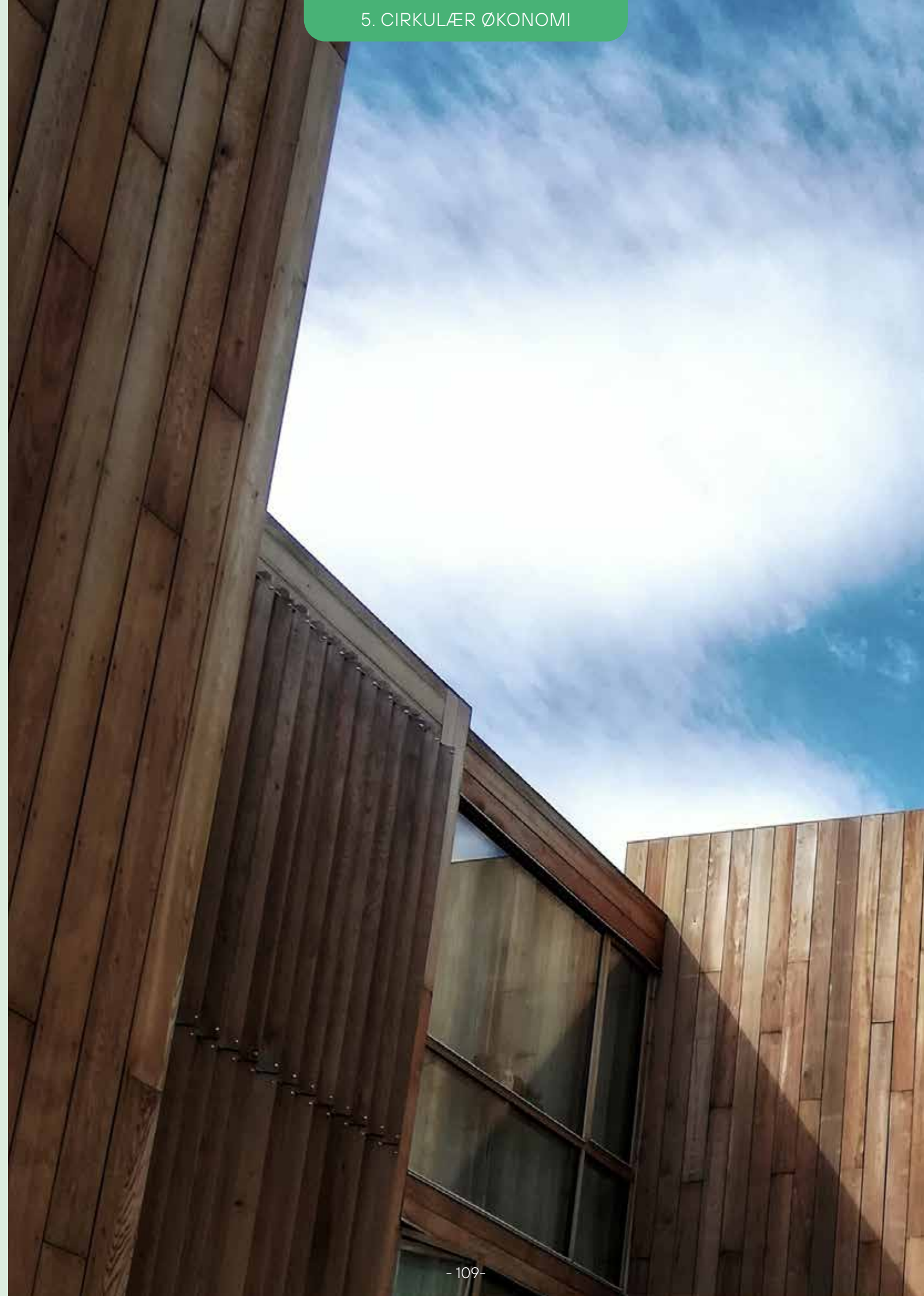
Store fremskridt inden for bæredygtighed er sket i bygge- og anlægssektoren de seneste ti år, som CO<sub>2</sub>-grænseværdier, den frivillige bæredygtighedsklasse og certificeringsordninger, der standardiserer udbredte metoder. Der er dog fortsat store potentialer for innovation, der kan realiseres, og der er fortsat brug for mere innovation og forskning.

Derfor anbefaler Handletanken, at der udarbejdes en national forsknings- og innovationsstrategi for bygge- og anlægssektoren. Dette skal give et betydeligt løft gennem forsknings- og innovationsmidler til bæredygtigt byggeri, som underprioriteres på trods af sektorens store andel af CO<sub>2</sub>-aftrykket og effekt på miljøet. Mange barrierer står i vejen for adgang til innovationsmidler, som besværliggør indsatserne for bæredygtighed.<sup>36</sup>

For at overvinde disse barrierer er det nødvendigt, at regeringen udarbejder en strategi for forskning og innovation i bygge- og anlægssektoren. Denne bør udarbejdes inden udgangen af 2024 og skal sikre flere midler til forsknings- og innovationspuljer målrettet bæredygtigt byggeri og en lettere adgang til forskningsmidler.

Strategien kan bygge videre på Realdanias initiativ 'Innovation til marked' og 'Vækstfonden', som har investeret i startups og være med til sikre mere innovation internt i virksomhederne, gennem partnerskaber på tværs af sektoren og i samarbejde med forsknings- og uddannelsesinstitutioner.

<sup>36</sup> Interne innovationsafdelinger kan ikke søge midler, fordi de er en del af et større selskab, men skal oprettes som selvstændige innovationsselskaber. Puljerne er ofte udelukkende for non-profit selskaber, selvom profit-selskaber også har et stort innovationspotentiale.





## ANBEFALING #25

### Etablering af videns- og datahub

Vidensdeling imellem aktører i bygge- og anlægssektoren er en nødvendig og afgørende faktor for at imødegå de komplekse bæredygtighedsudfordringer. Manglen på et centraliseret system til at dele og udnytte viden om bæredygtighed betyder, at viden går tabt eller udvikles i siloer. Adgang til erfaringsbaseret viden og detaljerede data om bæredygtighed skal udgøre et fundament for informerede beslutninger i sektoren.

Derfor anbefaler Handletanken, at der etableres en videns- og datahub til indsamling, systematisering og formidling af viden om bæredygtighed i sektoren. Hubben skal understøttes af krav om lovpligtig deltagelse for større, offentlige projekter for at accelerere effekten.

### Etablering af databank og digitalt site

Etableringen inkluderer en databank og et digitalt site, som skal forankres i staten med et sekretariat. Dette kan enten være en sammenlægning af eksisterende videnscentre, eller det kan fungere som navigatør til de steder, hvor der i dag formidles viden. Finansieringen skal ske gennem staten, hvor brugerbetaling er en mulighed for at understøtte kvaliteten af dataene.

### Krav om lovpligtig deltagelse

Indsamling og deling af erfaringer er en forudsætning for at lykkes med videns- og datahubben. Derfor anbefales en lovpligtig evaluering på alle offentlige projekter over 20 mio. Ydermere kan større byggeprojekter generelt pålægges at bidrage til finansieringen og vidensdelingen. Derudover er der potentiale for at nyttiggøre viden, data og erfaringer, der allerede er lovpligtige at rapportere.

Anbefalingen understøtter Handletankens øvrige anbefalinger, som kræver vidensdeling. Hubben skal primært være offentligt tilgængelig så aktører i sektoren selv kan bygge digitale værktøjer ovenpå den tilgængelige data.



## CASE 10

### Fremtidssikret boligbyggeri gennem tidlig integrering af CO2-strategier

I byggeriet af Søgården, bestående af cirka 44 almennyttige boliger i Glumsø, realiserer Boligselskabet Sjælland, Vilhelm Lauritzen Arkitekter, Adserballe & Knudsen, Holmsgaard A/S og Thingbrandt Landskab i dag et projekt med et CO<sub>2</sub>-aftryk inden for de planetære grænser. Det sker ved at innovative løsninger er blevet integreret i arbejdsprocessen, hvor alle parterne sidder om samme bord. CO<sub>2</sub>-aftrykket er det centrale designparameter fra indledende skitser til valg af materialer og mængder.

Projektet har udfordret den traditionelle byggeproces ved at gentænke alle elementer – fra landskabstilpasning og detaljesamlinger til ventilationssystemer og driftsoptimering. Det er sket i en tidlig og tværfaglig samarbejdsproces mellem arkitekter, entreprenører, ingeniører og materialeproducenter, hvilket har ført til innovative løsninger som brugen af genbrugs-vinduer i glasfacader, der skaber en klimazone med passiv solvarme.

Projektets omkostningseffektivitet skyldes ressourcebesparelser, som modvirker de højere udgifter til materialer som træ og ålegræs-isolering. Konstruktionerne er udført med et minimum af træ og er hævet over terræn for at tillade ventilation.

Søgården er en del af Realdania og Villum Fondens "4 til 1 Planet"-initiativ. Viden fra projektet deles løbende på hjemmesiden, hvor erfaringer, udviklingspotentiale, best practice-eksempler og en vidensbank med produktdata og ressourcer er tilgængelige.



## ANBEFALING #26

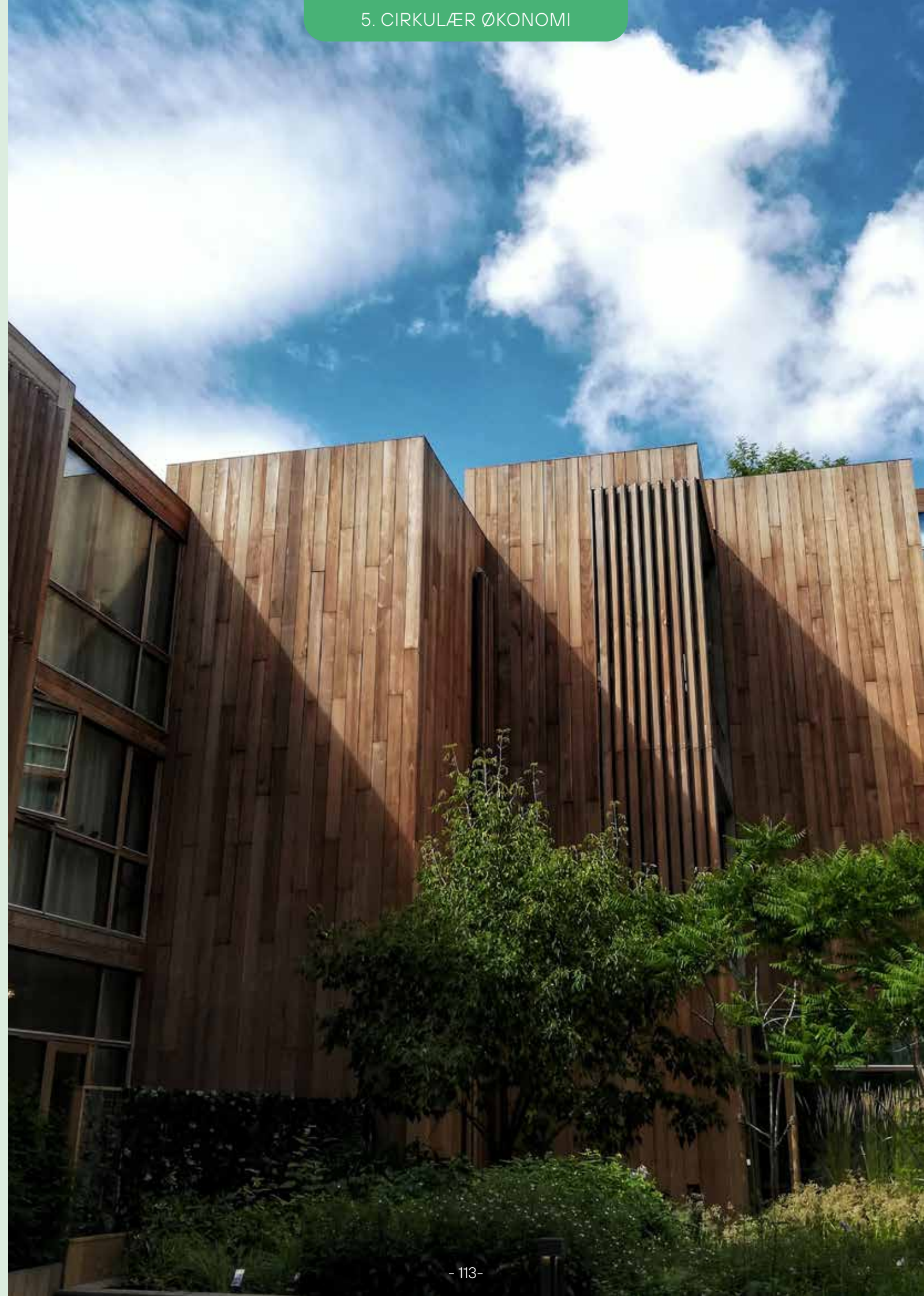
### Centralisering af bygningsdata til drift, reovering og vedligehold

Manglende tilgængelighed af digitale stamdata for bygninger udgør en udfordring for effektiv drift, reovering og vedligehold. Ofte går information om bygningens tekniske anlæg og bygningsdele tabt ved ejerskifte eller ved udskiftning af administratorer, da data tilhører bygningsejer.

Derfor anbefaler Handletanken, at der etableres en digital bygningslogbog, hvor relevante bygningsdata samles og gøres tilgængelige for bygningsejere og autoriserede tredjeparter via digitalt samtykke. Data skal kun registreres én gang, f.eks. ved vedligeholdelse og opdatering af tekniske anlæg, og vil derefter være tilknyttet bygningen. Dette vil give mulighed for mere energieffektiv drift af ejendomme, nye digitale forretningsmodeller for datadrevet drift, øget cirkularitet mv.

Dataene skal samles i en central database, f.eks. BBR, hvori der fremgår standardiserede metoder for registrering af data. Databasen skal forankres i staten, ligesom BBR, hvor det er muligt for bygningsejere og samarbejdspartnere at registrere ændringer, dokumenter mv.

Bygningslogbogen skal implementeres i faser, hvor allerede tilgængelige registreringer først digitaliseres og indsættes i databasen med specielt fokus på ejendomme med største potentiale, som kontorbygninger, offentlige bygninger og etageejendomme.





## ANBEFALING #27

### Opkvalificering i bæredygtighed for udførende entreprenører

Kompetencer indenfor bæredygtighed er vigtige i hele bygge- og anlægssektorens værdikæde. De udførende entreprenører spiller en stor rolle i operationaliseringen af bæredygtighed og står med en stor viden om specifikke udfordringer med bæredygtighed i udførelsen af bygge- og anlægsprojekter.

For at understøtte både bæredygtig innovation og udførelsen af bæredygtighed, anbefaler Handletanken, at der indføres krav om opkvalificering og efteruddannelse af alle entreprenører på offentlige byggeprojekter over ti millioner kroner.

Kravet indebærer, at alle entreprenører på byggepladsen gennemfører et basiskursus i bæredygtighed, som skal dokumenteres ved tilbudsgivning. Ydermere skal der udpeges en bæredygtighedskoordinator.

Efteruddannelsen skal ske gennem AMU, hvor der allerede arbejdes med udvikling af efteruddannelser med fokus på bæredygtighed i samarbejde mellem byggeriets uddannelser og Enermærke og Pedersen A/S. Model og krav skal udvikles i samarbejde mellem erhvervsskolerne, entreprenører og faglige organisationer med opstart i 2024 og indførelse af krav i 2025.





## ANBEFALING #28

### Opbakning til risikofond for hurtigere byggeinnovation

Det tager i dag op mod ti år fra et nyt byggemateriale eller en ny byggeteknisk løsning lanceres, til udbredt anvendelse i det generelle byggeri. Optagelse i alment teknisk fælleseje er essentielt for at sikre bred implementering, men dette kræver påvisning af materialets eller løsningens anvendelsesmuligheder over en lang periode.<sup>37</sup> Derfor er en accelereret proces frem mod implementering afgørende for den bæredygtige omstilling af byggeriet.

På denne baggrund anbefaler Handletanken at etablere en fælles risikofond, som faciliterer accelererede afprøvningsforløb af nye løsninger og sikrer forsikringsdækning i tilfælde af svigt. Ydermere skal alment teknisk fælleseje revideres grundigt for at sikre, at det understøtter den bæredygtige omstilling.

Projekter søger om optagelse i afprøvningsforløbet, som inkluderer kvalitetssikring i projektering og udførelse, samt overvågning af funktion i driftsfasen.<sup>38</sup> Risikofonden gennemfører flere parallelle afprøvningsforløb med en specifik løsning for at opnå en kritisk masse af erfaringer hurtigt. Hvis afprøvningsforløbene ikke afslører risiko for svigt, iværksætter fonden udarbejdelse af Alment Teknisk Fælleseje på løsningen, som dermed indgår i den almindelige ansvarsfordeling og forsikringsdækning i sektoren. Det forventes at kunne ske indenfor tre til fem år.

Strateginetværket for Bæredygtigt Byggeri har gennemført en foranalyse for etablering af en risikofond med Bygherreforeningen som overordnet tovholder, og med andre aktører i spidsen for f.eks. forsikringsdelen. Næste skridt er afdækning af opstarts- og driftskapital, forsikringsmæssige og juridiske forhold samt detaljering af koncept for afprøvningsforløb. Fonden forventes at være operationel i løbet af 2025.

Fonden etableres og finansieres af bygge- og anlægssektoren, med mulighed for bidrag fra offentlig side med henblik på at accelerere innovation af det grønne byggeri. Risikofonden bygger på inspiration fra f.eks. Byggeskadefonden og Naturrådet.

<sup>37</sup> Alment Teknisk Fælleseje er en bred betegnelse for beskrivelse af anvendelsen af byggetekniske løsninger, bl.a. hvordan man anvender løsningen. Dette sikrer at der undgås byggetekniske fejl, som kan resultere i svigt, som fx fugt, manglende styrke, brandrisiko mv. Når parterne i byggeriet projekterer og udfører projekter, skal det være baseret på Alment Teknisk Fælleseje, for at undgå en usikkerhed, som byggeparter og forsikringselskaber ikke vil påtage sig.

<sup>38</sup> Afprøvningsforløbet skal tilknyttes eksperter, som bistår med tekniske forhold i de enkelte afprøvningsforløb. Ekspertkorpsset vil bestå af eksperter i sektoren, der ansøger om optagelse og godkendes på baggrund af cv. Risikofonden kan trække på ekspertkorpsset fagligheder og aflønne de eksperter, som allokere til afprøvningsforløb.





## 6. BIODIVERSITET

**MERE END  
HALVDELEN AF  
AL ØKONOMISK  
AKTIVITET ER  
MODERAT ELLER  
HØJT AFHÆNGIGT  
AF NATUREN OG  
DETS TJENESTER**

Biodiversitet handler om beskyttelse af alt liv på jorden, herunder dyre- og planteliv, naturlige økosystemer mv. Næsten halvdelen af jordens økosystemer er i forfald, og en fjerdedel af plante- og dyrearter er truet.<sup>39</sup> Ifølge World Economic Forums "New Nature Report" fra 2020 er mere end halvdelen af al økonomisk aktivitet moderat eller højt afhængigt af naturen og dens tjenester – og er dermed udsat for risiko ved tab af biodiversitet. Hertil kommer at næsten halvdelen af planetens økosystemer er i forfald og en fjerdedel af plante- og dyrearter er truet. Vi ved også, at 70% af insekterne er forsvundet i perioden 1990-2015. Denne reduktion af økosystemerne bliver omtalt som den 6. masseuddøen.<sup>41</sup>

Også i Danmark er biodiversiteten kraftigt udfordret, med kun 2,3 pct. af Danmarks landområde, som kan karakteriseres som værende beskyttet natur. Denne procentdel ligger langt fra målene sat af FN og EU, som sigter mod at beskytte 30 pct. af landjorden inden 2030 med det formål at vende tabet af biodiversitet. Samtidig varsler EU med en "Nature Restoration Law"-forordning, som kræver, at medlemsstaterne træffer effektive genopretningsforanstaltninger, der dækker mindst 20 pct. af EU's land- og havområder senest i 2030.

### Biodiversitet er vigtig af fem primære grunde:<sup>43</sup>

- Fødevarerproduktion: Økosystemer (og insekter) vedligeholder kvaliteten af jorden, så der kan dyrkes afgrøder og bidrager med bestøvning af afgrøder
- Menneskeligt velvære: Det stammer fra at færdes i naturen samt den økonomisk værdi fra økoturisme
- Menneskets eksistens: Økosystemer hjælper med at kontrollere det lokale klima og reducerer effekten af ekstremt vejr
- Menneskelig sundhed: Det estimeres, at der høstes 50.000 plantearter til udvikling af traditionel og moderne medicin
- Økosystemernes egen eksistensberettigelse: Menneskeheden værdsætter biodiversitet og variation i arter, også selv hvis det ikke har nogen direkte økonomisk værdi

En af de væsentlige årsager til, at biodiversiteten er i kraftig tilbagegang, er menneskers direkte og indirekte arealudnyttelse, f.eks. ved landbrug. Men bygge- og anlægssektoren bærer dog også en stor del af ansvaret. World Economic Forum anslår, at den globale bygge- og anlægssektor er ansvarlig for næsten 30 pct. af det globale tab af truede og næsten truede arter og 40 pct. af det globale råmaterialeforbrug.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> New Nature Report, World Economic Forum, 2020

<sup>40</sup> More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. Hallmann et al. (2017)

<sup>41</sup> Den Sjette Masseuddøen, Elizabeth Kolbert (2022)

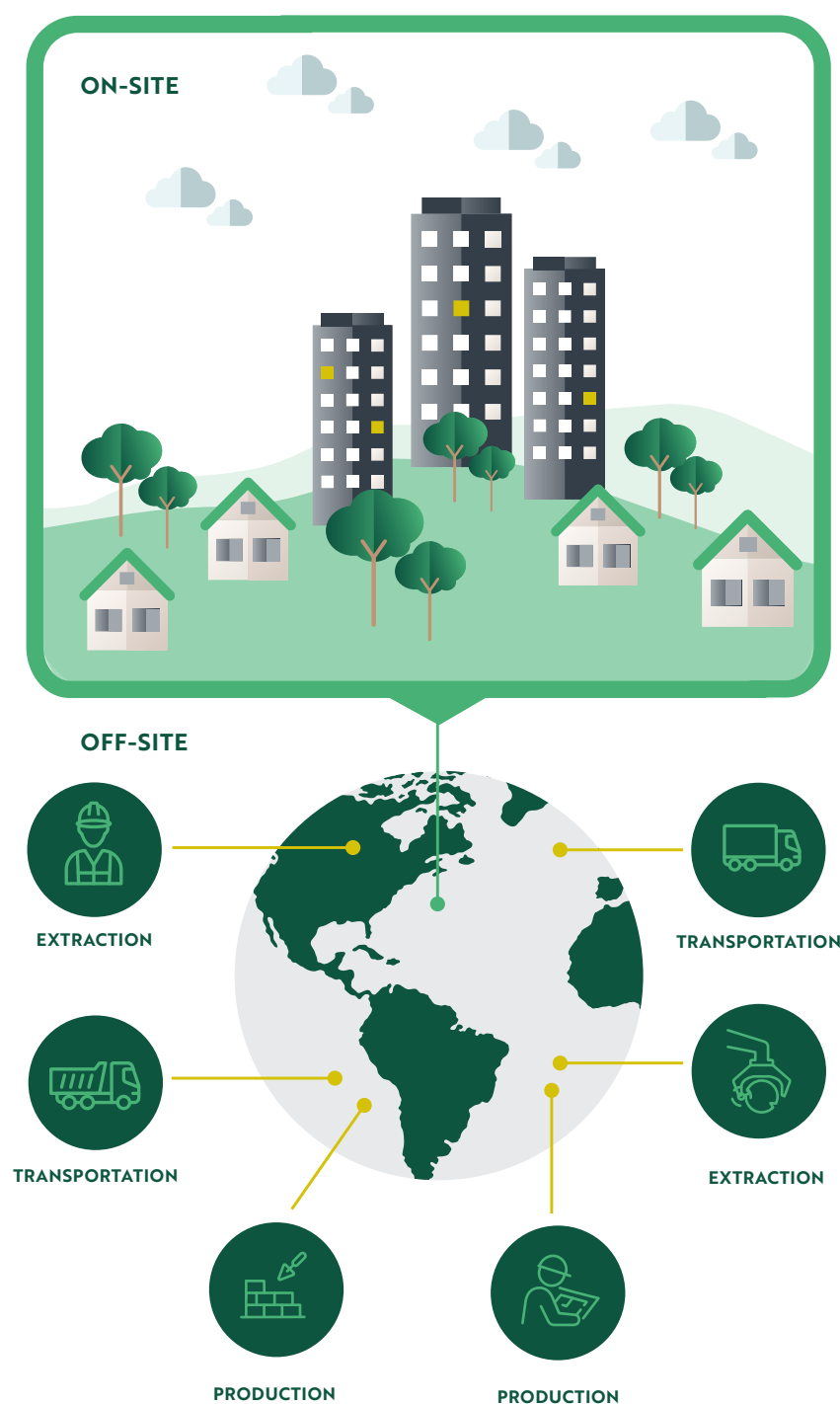
<sup>42</sup> Fra tab til fremgang, Biodiversitetsrådet (2022)

<sup>43</sup> The Economics of Biodiversity: The Gasgupta Review (2021)



Bygge- og anlægssektoren påvirker biodiversiteten gennem de specifikke byggeområder (kaldet 'on-site'), dvs. de konkrete bygninger og anlæg, der opføres, renoveres og driftes, f.eks. fjernelse af natur og forurening, samt gennem værdikæderne (kaldet 'off-site'), f.eks. udgravning af grus, sand, ler og kalk, skovning af træ, brydning af jernmalm og den efterfølgende transport af råstoffer og materialer, jf. figur 29.

**Figur 29: Illustration af on-site og off-site påvirkning af biodiversitet**



Bygge- og anlægssektoren er så småt begyndt at arbejde med biodiversitet. Indtil nu er det imidlertid primært sket i enkeltstående projekter, drevet af foregangsvirksomheder. Disse indsatser er her til primært rettet mod aktiviteterne on-site. Med den globale og nationale biodiversitetskrisen, EU's skærpede fokus på biodiversitet, samt kravene om, at f.eks. finansielle investorer skal sikre, at de ikke forårsager væsentlig skade på biodiversiteten, skal bygge- og anlægssektoren i fremtiden gøre meget mere for biodiversiteten.

### 6.1. Ambitionsniveau

Den internationale biodiversitetsaftale – Montreal-aftalen – er blevet fulgt op af det globale initiativ 'Nature Positive', hvor virksomheder og organisationer tilslutter sig en ambition om at være naturpositive senest i 2030.

Bygge- og anlægssektoren tilslutter sig Nature Positive by 2030 og sætter derfor som målsætning, at sektoren skal bidrage positivt til biodiversiteten senest i 2030. Det vil sige, at alle bygge- og anlægsprojekter skal senest i 2030 kunne dokumentere, hvordan biodiversiteten har det bedre efter byggeriet end før.

#### Målet om 'Nature Positive by 2030' skal opnås via følgende delmål:

**Fra og med 2025 skal alle nybyggerier og renoveringer øge biodiversiteten on-site med 10 pct.**

**Fra og med 2027 skal alle nybyggerier, renoveringer og ejendomme i drift dels kortlægge og dels løbende reducere off-site/værdikædernes indvirkning på biodiversiteten**

Det er en forudsætning for målsætningerne, at bygge- og anlægssektoren skal kunne dokumentere sin indvirkning på biodiversiteten, hvorfor en række af anbefalingerne går på at udvikle data og redskaber, som kan understøtte dette. Det er i praksis bygningens eller anlæggets ejer, som skal dokumentere, at målet er nået, men sektoren kan kun nå målsætningen i fællesskab.

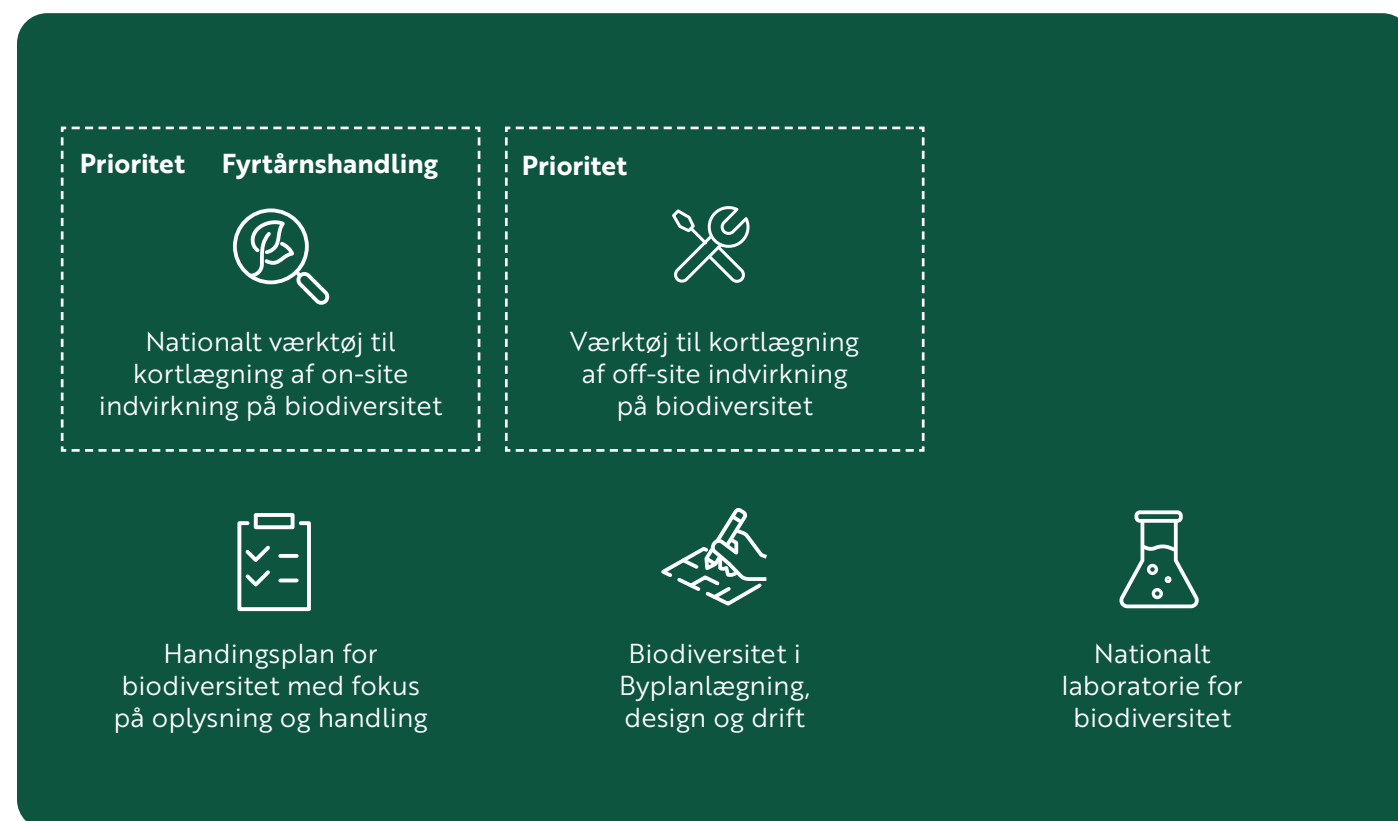
Ambitionen kommer til at stille endog meget store krav til sektoren, og der er brug for øjeblikkelig og gennemgående forandringer for at vende sektorens negative indvirkning på biodiversitet.



## 6.2. Anbefalinger

Handletanken har udviklet fem anbefalinger, der er afgørende for opnåelsen af målsætningen om en naturpositiv bygge- og anlægssektor senest i 2030, jf. figur 30.

**Figur 30: Handletankens anbefalinger til biodiversitet**



For det første skal sektoren lave en samlet handlingsplan for biodiversitet. Denne skal skabe en fælles fortælling om byggeriets afgørende rolle i forhold til biodiversitetstab i Danmark – en oplysnings- og forandringsindsats. For det andet skal arbejdet med biodiversitet integreres i byggeriets livscyklus fra idé til planlægning, projektering, udførelse og drift.

Derudover skal der udvikles to brancheværktøjer til kortlægning af hhv. on-site og off-site påvirkning af biodiversitet. Hermed har virksomheder og aktører inden for byggeriet fælles metoder og værktøjer til at understøtte ambitiøse målsætninger og strategier samt sikre et fælles datagrundlag på tværs af sektoren.

Som en forlængelse af en handlingsplan samt anbefalinger foreslås etablering af et biodiversitetslaboratorium for at facilitere samarbejde og udvikling på tværs af værdikædens virksomheder og videninstitutioner.





## ANBEFALING #29

### Handlingsplan for biodiversitet med fokus på oplysning og handling

I erkendelse af den alt for begrænsede viden om byggeriets indvirkning på biodiversitet og de alvorlige risici dette indebærer for både samfundet og fremtidige forretningsmuligheder, anbefaler Handletanken en ambitiøs strategi for at adressere denne problematik. Det står klart, at der er et pressende behov for oplysning, skabt gennem en ensartet fortælling, der tydeliggør bidrager til den kritiske situation og som opfordrer til handling og forandring.

Derfor anbefaler Handletanken en ambitiøs handlingsplan for biodiversitet i bygge- og anlægssektoren med fokus på oplysning og handling. Handlingsplanen skal indeholde en oplysningsindsats, der skal øge bevidstheden om biodiversitetens afgørende rolle i urbanisering og byggeri, og få biodiversitet på dagsordenen hos sektorens aktører, politiske beslutningstagere og det civile samfund.

Handlingsplanen vil hjælpe sektoren med at forberede sig på kommende politiske initiativer inden for biodiversitet, som vil få betydning for hele bygge- og anlægssektorens værdikæde, samt bidrage til at reducere sektorens negative indvirkning på biodiversitet.

Allerede i første halvår af 2024 kan handlingsplanen udarbejdes, hvor de største udfordringer og mest effektive indsatser for biodiversitet identificeres og deles bredt i bygge- og anlægssektoren for at skabe momentum og opmærksomhed på vigtigheden af biodiversitet.

Arbejdet med handlingsplanen bør involvere aktører på tværs af værdikæden. Processen vil omfatte rundbordsdiskussioner med virksomheder og organisationer inden for værdikæden for at sikre bred repræsentation og input.



## CASE 11

### PensionDanmark slår tonen an på biodiversitet

PensionDanmark tog et innovativt skridt, som et af de første selskaber i Danmark, ved at lancere deres første biodiversitetsstrategi, Investeringer for livet, i 2022. Denne strategi sigter mod at støtte det globale mål Nature Positive by 2030. Det indebærer, at alle PensionDanmarks ejendomsaktiviteter - herunder byområder, nybyggerier og eksisterende ejendomme - skal bidrage positivt til biodiversitet senest i 2030.

For at opnå dette har PensionDanmark forpligtet sig til at undgå nettotab af biodiversitet, både ved at opfylde minimumskravene i DGNB-certificeringen om natur og biodiversitet og ved gradvist at overholde EUs taksonomikrav for biodiversitet og økosystemer. Strategien dækker hele spektret af ejendomsaktiviteter, fra grundkøb og projektudvikling til drift og evaluering.

PensionDanmark har udviklet nye værktøjer til at støtte strategiens implementering, såsom en investeringsnøgle for grundkøb, en skabelon for projektspecifik biodiversitetsstrategi og et katalog over naturbaserede løsninger. De har også iværksat pilotprojekter for at fremme biodiversitet i byområder og i udviklingen af eksisterende ejendomme. Desuden har PensionDanmark rapporteret om deres biodiversitetspåvirkning, en førstegangsbidrift i Danmark. Rapporteringen udvides løbende og for 2023 omfatter den alle eksisterende ejendomme i porteføljen med fuldt ejerskab.

I mangel på internationale standarder er rapporteringen baseret på en metode, som PensionDanmark har udviklet i samarbejde med SLA, Aaen Engineering og Oiko. Metoden er baseret på en række biodiversitetsmål, inspireret af videnskabelige anbefalinger samt DGNB certificeringskrav.



# ANBEFALING #30

## Biodiversitet i byplanlægning, design og drift

Naturen er ikke kun en kilde til skønhed og rekreation, men spiller også en kritisk rolle i at tackle byernes miljømæssige udfordringer, såsom høje temperaturer, luftforurening og håndtering af ekstreme vejrfænomener som skybrudsregn. Derfor er det afgørende, at naturen integreres i bymiljøerne og gøres til en del af borgernes daglige oplevelse. Et paradigmeskifte er nødvendigt, hvor grøn og blå biodiversitet prioriteres i byudvikling, infrastrukturanlæg og kystbeskyttelse.

Med disse behov i tankerne anbefaler Handletanken fire tiltag for at sikre, at biodiversitet bliver en integreret del af byplanlægning, -udvikling og drift:

### Arealplanlægning

Inkluder biodiversitet som krav i den strategiske arealplanlægning på by niveau, koordineret med åbenland-planlægningen. Skab samtidigt sammenhængende blågrønne korridorer, der forbinder by, land og vand og styrker beskyttede naturområder nær byer. Et skridt på lang sigt er at inkludere biodiversitet i digital modellering som standard i projektplanlægning.

### Arealdesign

Før byggeri eller anlæg påbegyndes, kortlægges biodiversiteten for at etablere en baseline. Derefter sættes klare biodiversitetsmål for at sikre, at design af ubebyggede områder støtter op om disse mål og de overordnede biodiversitetskorridorer.

### Udførelse

I udførelsesfasen skal biodiversitetsmål være en central faktor. Beskyttelse af træer og bevoksninger på byggepladser og i omkringliggende områder skal hjælpe med at bevare biodiversiteten. Minimér befæstelse og understøt naturlig nedbrydning af vegetationen.

### Arealdrift

Etabler specifikke biodiversitetsmål for blågrønne områder, fremfor kun at vedligeholde en fast tilstand. Driften skal fremme målene mod øget biodiversitet med løbende målinger og justeringer, hvilket kræver kompetenceudvikling for øget kendskab til økosystemer og naturlige processer.





## ANBEFALING #31

### Nationalt værktøj til kortlægning af on-site indvirkning på biodiversitet

Integration af biodiversitet i bygge- og anlægssektoren er en opgave med høj faglig og strukturel kompleksitet. Nye projekter betyder ofte, at den oprindelige natur på og omkring byggeområdet forsvinder eller ændres markant. Med kommende krav til dokumentation af bygge- og anlægsprojekters indvirkning på biodiversiteten, mangler sektoren et fælles datagrundlag og en fælles metode til kortlægning af biodiversitet før, under og efter projekter.

Derfor anbefaler Handletanken en videreudvikling af "Den nationale metode til kortlægning af bynatur" til et fælles værktøj til kortlægning af on-site indvirkningen på biodiversitet i forbindelse med bygge- og anlægsprojekter. Ved at skabe og udbygge et fælles fundament kan indvirkningen opgøres konsistent med mulighed for at monitorere ændringer, der kan rapporteres om indvirkningen på biodiversitet, og virksomhederne kan spare omkostningerne til at udvikle egne værktøjer og metoder. En prototype af værktøjet er allerede tilgængeligt for sektoren gennem appen 'Bynatur'.

**HANDLETANKEN  
ANBEFALER EN  
VIDEREUDVIKLING  
AF APPEN  
'BYNATUR'**

Værktøjet kan tage form af en digital platform som udvikles i et partnerskab med aktører i sektoren, forskere samt organisationer udenfor sektoren. Tidlig involvering af relevante parter som offentlige myndigheder skal sikre bred forankring. I første omgang fokuserer værktøjet på biodiversitet på land, men skal udvikles til også at dække biodiversitet i vand.





## ANBEFALING #32

### Værktøj til kortlægning af off-site indvirkning på biodiversitet

Foruden bygge- og anlægsprojekters indvirkning på biodiversiteten on-site, har sektorens arbejde en stor indvirkning på biodiversiteten off-site. Udfordringen er, at der er mangel på viden om bygge- og anlægsprojekters indvirkning på biodiversitet udenfor de specifikke byggeområder, og at en væsentlig del af løsningen på biodiversitetskrisen ligger i at minimere sektorens negative aftryk på biodiversitet netop her.

For at sætte konkrete mål og iværksætte initiativer, der reducerer sektorens aftryk anbefaler Handle-tanken, at der udvikles et værktøj til at måle sektorens off-site påvirkning på biodiversitet. Værktøjet skal bestå af hhv. en metode og en platform:

Dette værktøj skal være todelt: For det første en metode, udviklet af eksperter og akademiske institutioner, til at måle materialers effekt på biodiversiteten, og for det andet en platform, hvor bygherrer, entreprenører og leverandører skal registrere materialernes oprindelse og rapportere deres indflydelse på biodiversiteten.

For at kunne sætte målsætninger op for sektoren og lave initiativer der reducerer sektorens aftryk, for at samle viden om hvordan man kan måle og afrapportere er der behov biodiversitetsaftrykket fra udvindingen af ressourcer, materiale produktion og byggeprocesser. Der skal med andre ord udvikles en "LCA-model" for biodiversitet.

Værktøjet bør derudover muliggøre:

- En national kortlægning af bygge- og anlægssektorens biodiversitetsaftryk, som kan danne grundlag for fremtidig benchmarking og sektormål på området
- En evaluering - på projektbasis - af det totale biodiversitetsaftryk forårsaget af resourceudvinding, både lokalt og internationalt
- Rapportering herunder til offentlige myndigheder
- En optimering af projektdesign, der inkluderer foranstaltninger i udbudsdokumenterne med henblik på at reducere påvirkningen på biodiversiteten



## CASE 12

### Biodiversitetskompensation i praksis

Viggohaven, som er opført i Holbæk, er det 6. i rækken af nye attraktive Agorahaver, der opføres rundt om i hele landet af Tetriis-koncernen. Tetriis har foretaget en livscyklusvurdering på biodiversiteten, der primært ser på projektets materialeforbrug og energiforbrug. Beregningen er udført efter den model, der ligger i 'Doughnut for the Urban Development' og er udført med data fra Ecoinvents materialedatabase. Tabet af biodiversitet udregnes således med en metode der er meget lig den, der anvendes til at udregne et projekts CO2 aftryk. Der indregnes en række påvirkningsfaktorer, herunder klimapåvirkning, brug af land, forsuring, vandforbrug mv.

Analysen viser, at vi skal kompensere biodiversitetstabt off-site ved at opføre 2,5 ha uberørt skov på landbrugsjord.

Agorahavene bygges med certificeret træ, som er en fornybar ressource, men alligevel er det dette materiale, der giver den største belastning i forhold til biodiversiteten qua det meget store forbrug i projektet. Træet er fra plantager i Sverige og det er således primært den alternative anvendelse som rigtig, blandet skov, der giver biodiversitetstabt. Installationer, cement, gips og glas giver også en del af påvirkningen. Der anvendes næsten ingen beton i en Agorahave.





## ANBEFALING #33

### Nationalt laboratorium for biodiversitet

Gennem udvikling og brug af værktøjer indenfor kortlægning af biodiversitet, vokser bygge- og anlægssektorens kollektive erfaringer med inddragelse af biodiversitet fra planlægning til drift. For at samle disse erfaringer anbefaler Handletanken et nationalt laboratorium for biodiversitet, såkaldt 'Biodiversity Lab', til at understøtte vidensdeling, videreudvikling og praktisk understøttelse af handlingsplanen for biodiversitet.

Laboratoriet skal fungere som en platform og inkludere alle aktører i det byggede miljøes værdikæde, med inddragelse af den offentlige sektor som central partner. Målet med 'Biodiversity Lab' er at engagere mindst 100 virksomheder med fokus på tre typer aktiviteter:

#### Lab-dage

Formålet er at integrere udviklingsspor på tværs af temaer og finde løsninger på identificerede udfordringer herunder teknologiske aspekter. Datakilder inkluderer input fra deltagerne, barrierer, best practices og analyser.

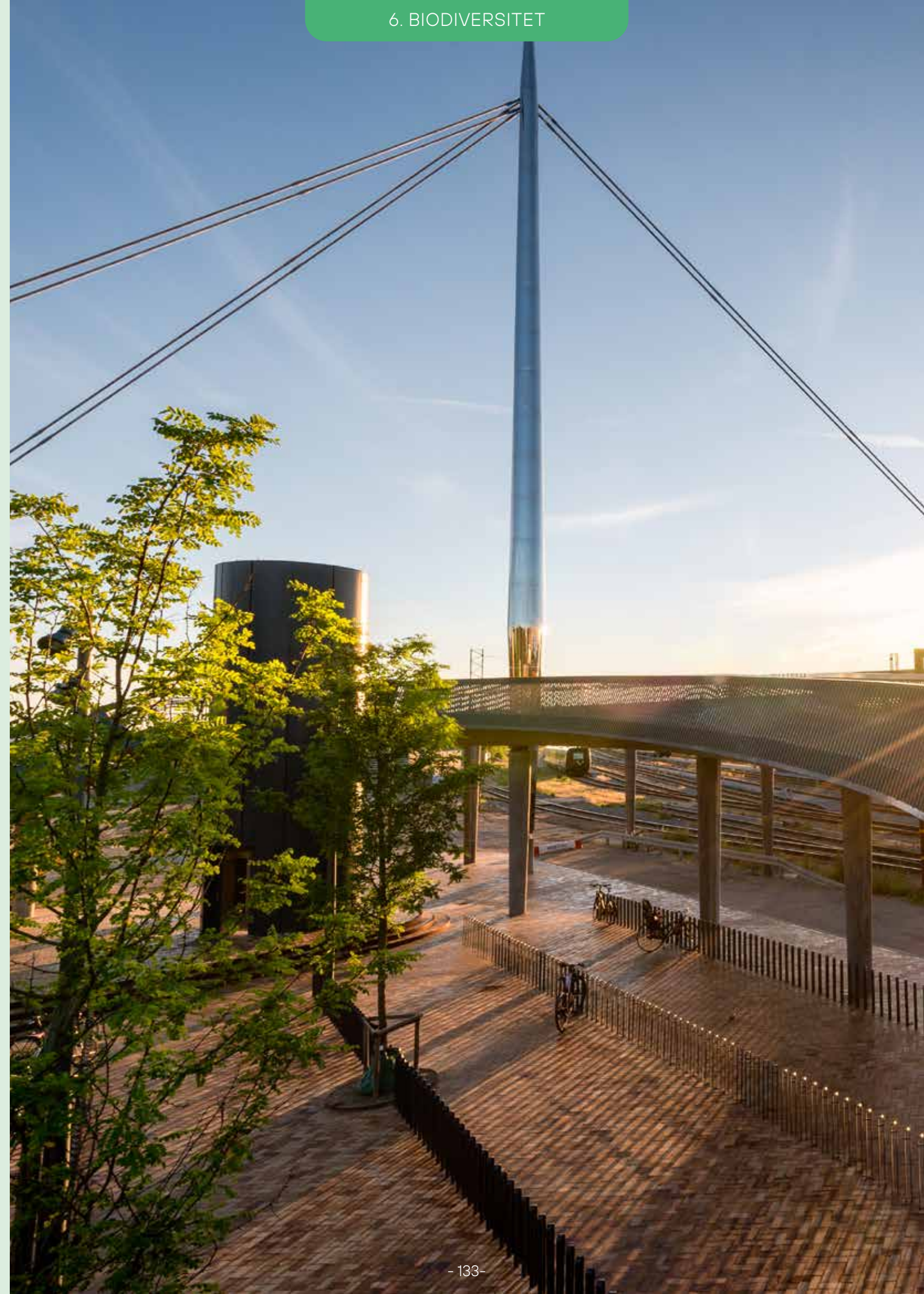
#### Green Papers

Formidler centrale problemstillinger og løsninger, der er drøftet og afprøvet på lab-dagene. Hvert Green Paper distribueres bredt til virksomheder, forskere og studerende gennem brancheforeninger, medier og uddannelsesinstitutioner for at sprede viden om biodiversitet til hele sektoren.

#### Topmøder

Årlige topmøder, der samler virksomheder, videninstitutioner, studerende og medier for at præsentere hovedresultaterne fra lab-dagene. Hvert topmøde indeholder keynotes fra nationale, europæiske og globale frontløbere på biodiversitet samt opdateringer om de nyeste metoder og cases.

'Biodiversity Lab' skal skabe fælles retning for bygge- og anlægssektoren og være med til at påvirke globale standarder for biodiversitetsfremmende praksis i byggeriet. Arbejdet vil bygge videre på eksisterende indsatser fra samarbejdet mellem Rådet for Bæredygtigt Byggeri, DI Byggeri, SLA, BLOXHUB og ConTech Lab – en del af Molio.





## 7.VI SKAL I GANG MED DET SAMME



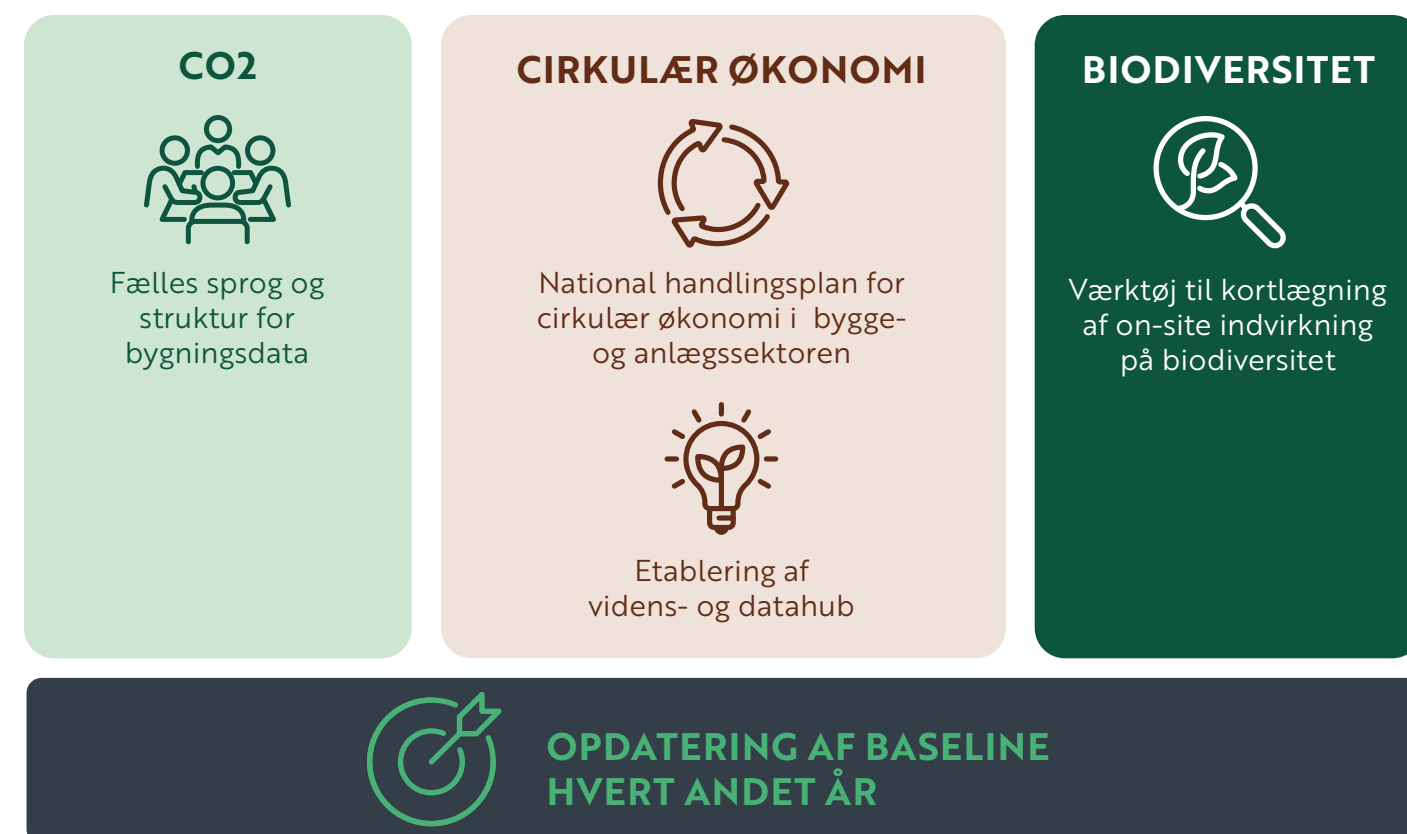
Bygge- og anlægssektoren står på tærsklen til en gennemgribende, nødvendig og velkommen omstilling af sektoren, der kræver øjeblikkelig handling på tværs af hele værdikæden. I takt med at klimaforandringerne og tabet af biodiversiteten tager til, er der et presserende behov for at accelerere omstillingen til øget bæredygtighed.

I erkendelse af de klimaudfordringer som verden står overfor, har Handletanken identificeret fem anbefalinger - såkaldte fyrtårnshandlinger - der kan igangsættes øjeblikkeligt med henblik på at imødegå de klimaudfordringer som sektoren står overfor, og skabe synlige og målbare resultater inden for en overskuelig fremtid. Fyrtårnshandlingerne kræver et tæt og løbende samarbejde i hele bygge- og anlægssektorens værdikæde.

De fem fyrtårnshandlinger er nøje udvalgt baseret på en vurdering ikke blot af deres umiddelbare potentiale for hurtigt at levere målbare resultater, der reducerer CO<sub>2</sub>-aftrykket og materialeforbruget, fremmer cirkulær økonomi, og forbedrer biodiversiteten, men også for deres evne til at styrke en bredere og mere ambitiøs bevægelse mod bæredygtighed på tværs af sektoren. Med bygge- og anlægssektorens betydelige andel af Danmarks totale energiforbrug og affaldsproduktion og dens store forbrug af råmaterialer, står det klart, at handlinger ikke bare er nødvendige, men også haster. Med disse fyrtårnshandlinger tager Handletanken et afgørende konkret skridt mod at reducere sektorens ressourcespild og øge dens bidrag til Danmarks overordnede bæredygtigheds mål.

Fire af de fem fyrtårnshandlinger er udvalgt blandt Handletankens prioriterede anbefalinger, jf. figur 31.

**Figur 31: Handletankens fyrtårnshandlinger**





**VI HAR IKKE  
RÅD TIL AT VENDE;  
TIDEN TIL HANDLING  
ER NU**

På CO<sub>2</sub>-området anbefaler Handletanken, at der øjeblikkeligt igangsættes et arbejde med at udvikle en fælles struktur i sektoren for bygningsdata. Den fælles struktur vil styrke samarbejdet på tværs af hele sektorens værdikæde, og skabe fundamentet for nye innovative løsninger samt øget effektivitet og optimering.

For at fremme cirkularitet i sektoren anbefaler Handletanken øjeblikkeligt at igangsætte arbejdet med at udvikle en national handlingsplan for cirkulær økonomi samt en videns- og datahub for bæredygtighed. De to fyrtårnshandlinger sætter et strategisk fokus på cirkulært byggeri og bidrager til at danne et vidensbibliotek, der udbreder erfaringer og 'best practices.' Begge fyrtårnshandlinger vil bidrage væsentligt til at understøtte en kulturel forandring i sektoren, hvor cirkulære metoder på sigt bliver normen.

For at styrke biodiversiteten anbefaler Handletanken, at det øjeblikkeligt prioriteres at udvikle et værktøj til at måle og rapportere 'on-site' indvirkningen på biodiversiteten. Dette værktøj vil muliggøre en konsistent opgørelse og overvågning af biodiversiteten, hvilket er essentielt for at identificere tiltag, der har særligt stort potentiale til at styrke biodiversiteten.

I tillæg til de fire fyrtårnshandlinger anbefaler Handletanken, at baseline-beregningerne for byggeriets indvirkning på CO<sub>2</sub>, cirkulær økonomi og biodiversitet opdateres hvert andet år. Den løbende opdatering vil sikre, at sektoren holder trit med udviklingen og de forudsætninger, der ligger bag formuleringerne af Handletankens ambitioner. Præcise og retvisende data er nødvendige for at sikre, at Handletankens ambitiøse mål bliver indfriet.

Fyrtårnshandlingerne, der forventes at levere konkrete resultater allerede i 2024, vil manifestere sig i bedre datadrevne beslutninger, et stærkt strategisk fokus på cirkularitet, en styrkelse af en vidensbaseret og innovativ kultur på tværs af værdikæden og en dybere forståelse af sektorens indvirkning på biodiversiteten. Disse resultater vil ikke blot bidrage til at påvirke bygge- og anlægssektoren i en grønere retning, men viser også sektorens engagement i en globalt bæredygtig udvikling.

De fem fyrtårnshandlinger udgør et kraftfuldt og konkret spring fremad mod en mere bæredygtig bygge- og anlægssektor. Med dette fundament kan vi arbejde målrettet for at skabe den bæredygtige omstilling, der er afgørende, ikke blot for sektorens fremtid, men for hele samfundets. Vi har ikke råd til at vente; tiden til handling er nu.





DI Byggeri, MOLIO, Tekniq Arbejdsgiverne, Danske Ark,  
Foreningen af rådgivende ingeniører, Bygherreforeningen (copyright)

Ekstern support: ROUND, EA Energianalyse, Faktor3

Hovedrapport trykt v/Kailow i 300 eksemplarer. Resume trykt i 1000 eksemplarer.



# BYGGERIETS HANDLETANK<sup>🌿</sup> FOR BÆREDYGTIGHED

---



**MOLIO**  
viden, du bygger på



**TEKNIQ**  
ARBEJDSGIVERNE

BYGHERRE  
FORENINGEN

