



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Innspillsmøte

Mulige klimagasskrav i TEK17

Direktoratet for byggkvalitet

Utsendte spørsmål

Klimagassutslipp

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?
2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?
3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?
4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

Avveining mellom energibruk og klimagassutslipp

5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

Annet

6. Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Statsbygg

1

Innspill til klimaregulering i TEK, SAK og PBL

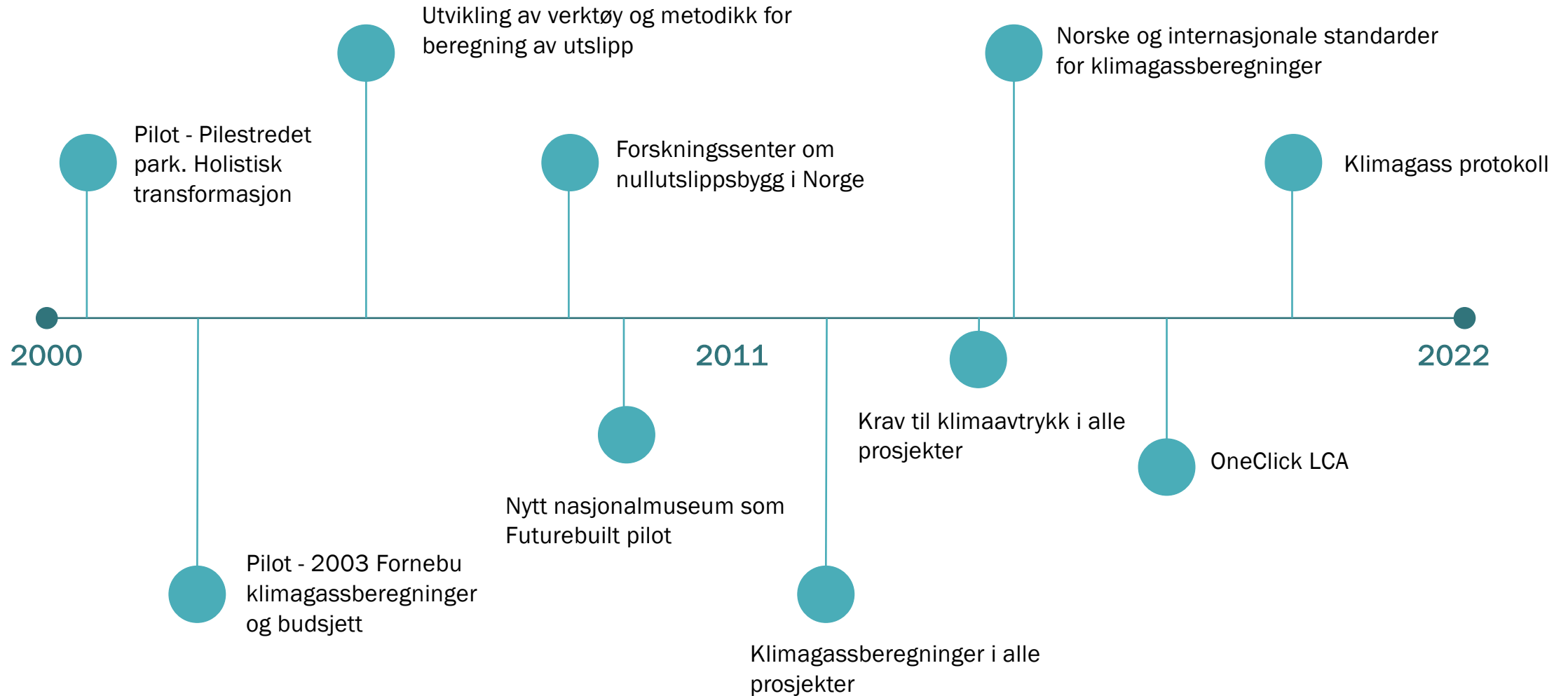
Lars Petter Bingham, Statsbygg



Hvordan kan krav i bygningsregelverket bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

- TEK: Effekt på klimafotavtrykket til bygningen som oppføres: Tydelige krav til klimagassutslipp vil begrense handlingsrommet ved valg av materialer og løsninger i bygninger. Løsningene med de høyeste utslippene vil holdes utenfor
- TEK: Sterkere incentiv til forbedring av industriprosesser: Tydelige krav vil sende tydelige signaler til produsenter om hvilke rammer produsentene må rigge sin produksjon etter for å kunne levere til bygninger i tråd med klimakravene. Incentivene for å forbedre industriprosessene ved byggevareproduksjon vil bli sterkere.
- Plan og bygningsloven: tomter hvor bearbeiding vil gi betydelige klimagassutslipp kan reguleres

Utviklingslinje klimakrav og klimagassberegninger i Statsbygg – det neste punktet på tidslinjen bør være klimakrav i TEK



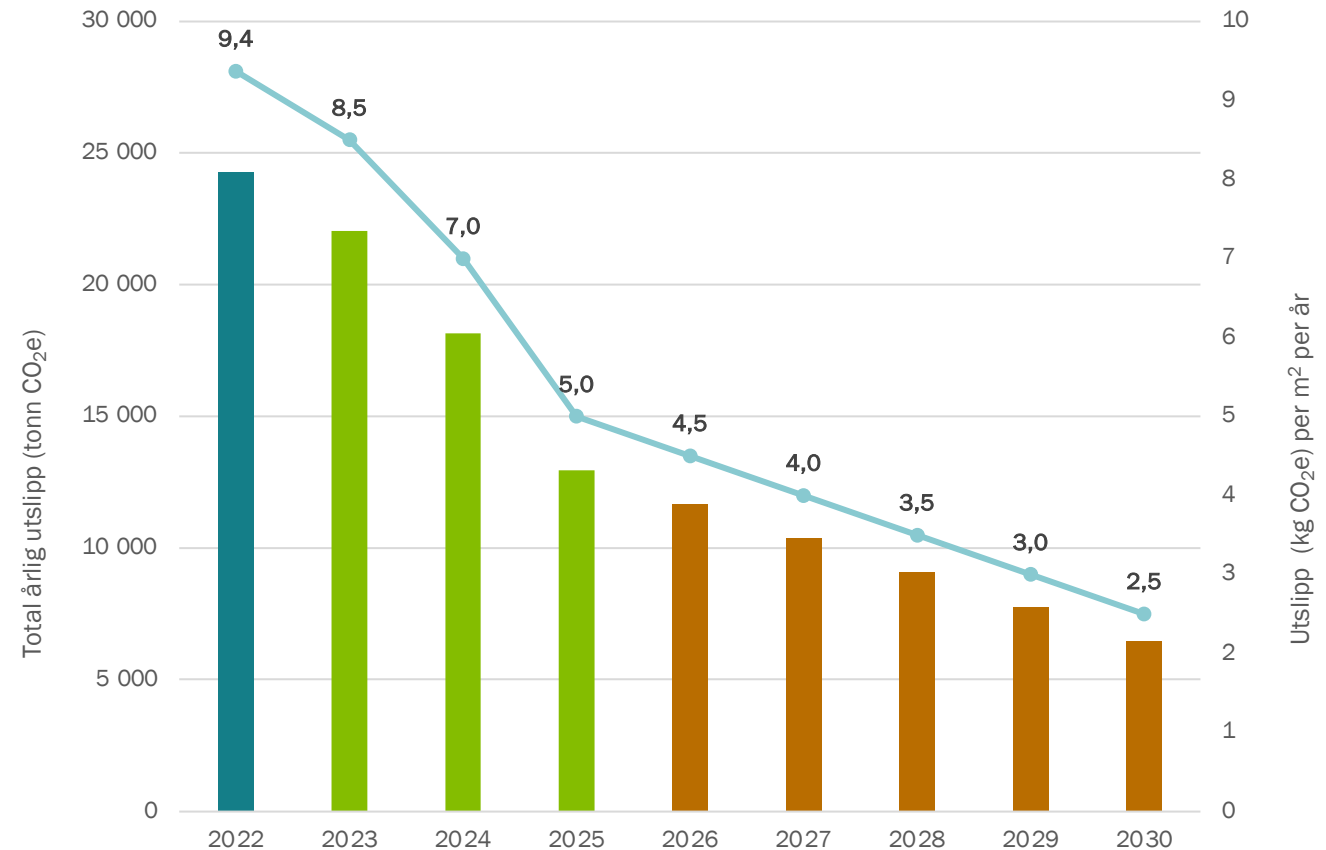
Statsbygg har erfaring med krav og rapportering i Statsbyggs byggeprosjekter

• Status 2022:

- 9,4 kg CO₂e per m² per år fra materialer
- 24 300 tonn CO₂e fra materialer

• Mål i 2025:

- 5,0 kg CO₂e per m² per år
- Reduksjon på 11 300 tonn CO₂e



*Basert på rapportering per årsslutt 2022. Total utslipp i årene etterpå er basert på samme investeringsnivå i 2022.

*Inkl. prosjekt med klimagassberegninger. Andre prosjekter estimerer utslipp fra materialer på bakgrunn av kroner og klimakrav.

Noen forutsetninger for at krav skal bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger

- Kravene må være ambisiøse nok til å gi faktiske effekter i form av reelle utslippsreduksjoner
- Tydelige krav til rapportering på tydelige definerte tidspunkt i prosjektgjennomføringen, både for å reflektere resultatet av prosjektert bygning og bygget bygning (as built)
- Krav som kan sikre etterlevelse er viktig for å oppnå god effekt i form av reelle utslippsreduksjoner (innsending, vurdering, kontroll, stikkprøvekontroll av klimagassregnskapene mot kravnivå)

Omfang klimakrav og klimagassregnskap

- Klimakrav og klimagassregnskap bør i utgangspunktet ha samme omfang – men regnskapet kan tenkes å ha et bredere omfang for å berede grunnen for krav til større deler av byggverket
- Første generasjon klimakrav i TEK bør inkludere utslipp fra materialer etter nivå basis i henhold til standard for klimagassberegninger for bygninger NS3720, det vil si bygningsdelstabellen kap. 2
- Grunn og fundamenter kan løses gjennom en tiltaksbasert metode og håndteres separat fra krav etter bygningstype
- Framtidige oppdateringer kan favne om mer av bygningen.

Utfordringer med klimakrav i TEK

- Valgfrihet i viktige premissparametre kan gi ulike resultat i beregninger – dette kan kontrolleres gjennom å definere dette i reguleringen. Standardkomiteen for klimagassberegninger av bygninger jobber med å utvikle gode rammer for slike premisser (slik som levetider for bygningsdeler).
- Konsekvenser avhenger av kravnivå – konsekvensene vil øke med strammere krav. Det er viktig å finne riktig balanse mellom kravnivå og innstramming
- En mulighet kan være å varsle kommende innstramminger i god tid slik at aktørene i markedet får forutsigbare rammer for hva man kan forvente framover.

Bærum kommune Eiendom

2



BÆRUM
KOMMUNE

DiBKs innspillsmøte om mulige klimagasskrav

Jonas Tautra Vevatne, fagansvarlig klima og miljø,
Bærum kommune Eiendom, Byggkompetanse og utvikling

Litteraturhuset, 11.3.2024

Sammen skaper vi fremtiden

MANGFOLD · RAUSHET · BÆREKRAFT

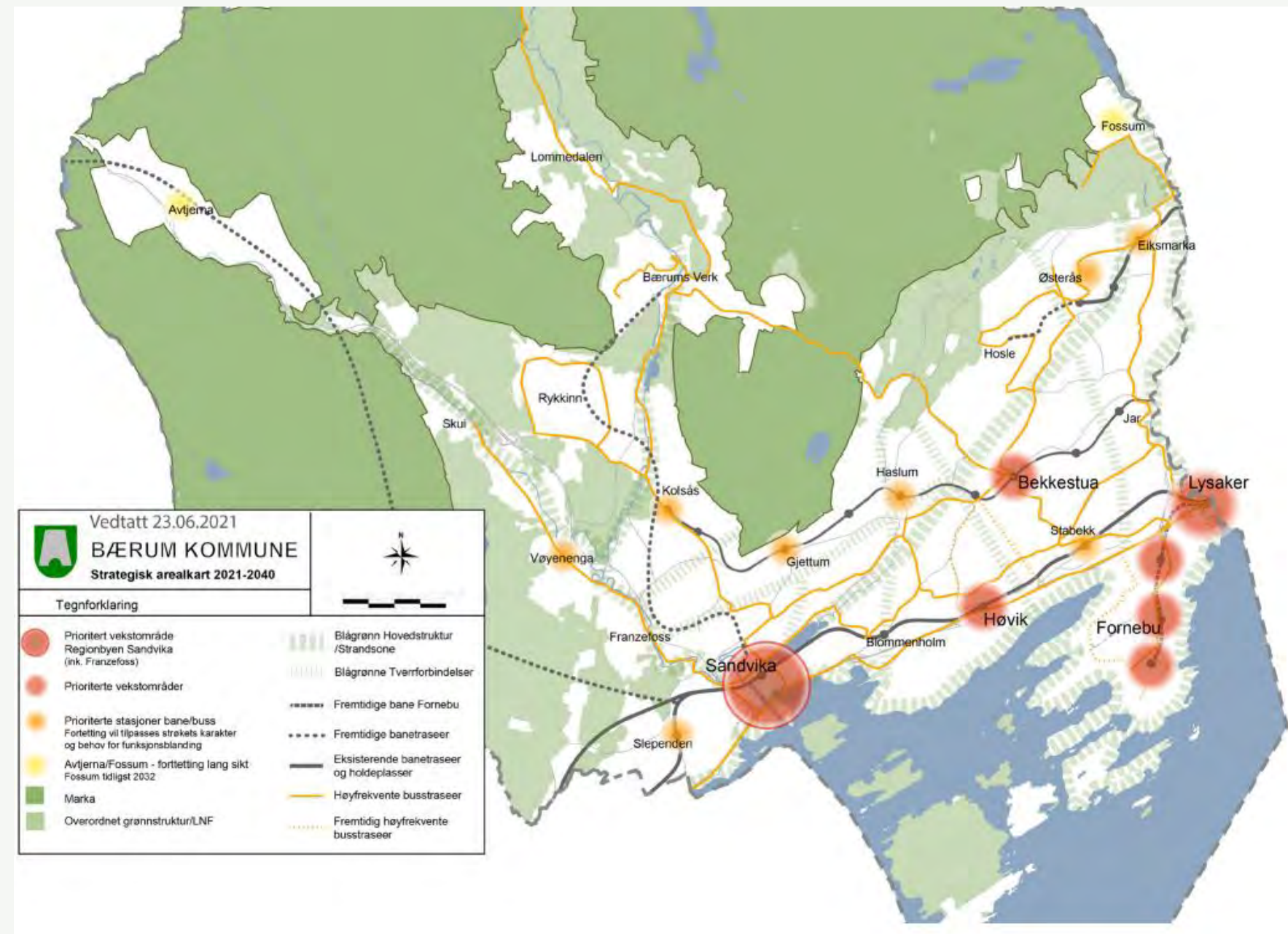
Innspillsmøte 11. mars 2024 om mulige klimagasskrav

- ▶ 1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger? Begrunn svaret
- ▶ 2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap? Begrunn svaret
- ▶ 3. Hva bør inngå i et klimagasskrav? Begrunn svaret
- ▶ 4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke? Begrunn svaret
- ▶ Avveining mellom energibruk og klimagassutslipp
- ▶ 5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre? Begrunn svaret.
- ▶ Annet
- ▶ 6. Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

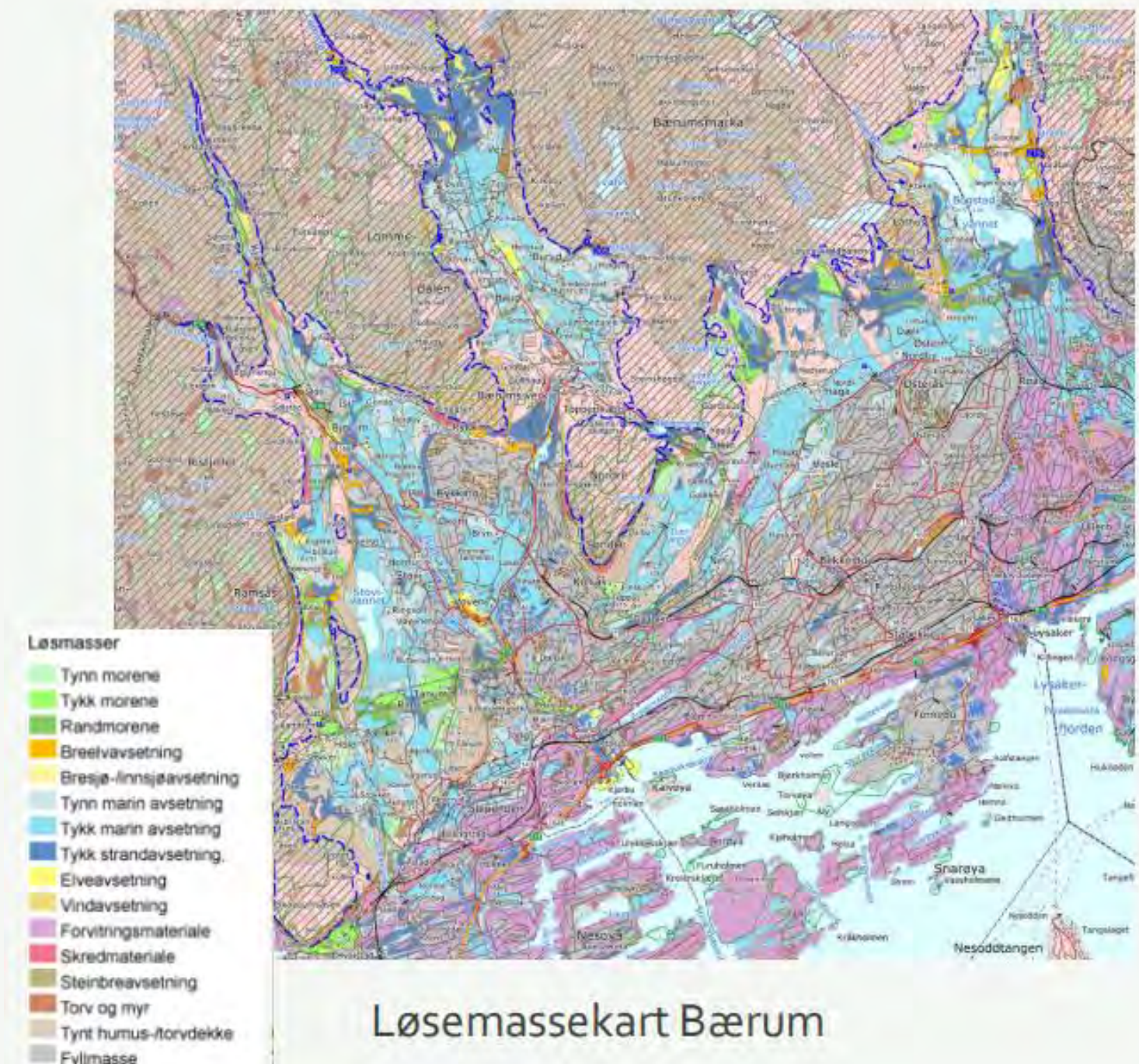
1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

God planlegging skal balansere en rekke hensyn. Særlig klimakonsekvensene av valg av lokalisering

Transport, kollektiv, sykkel og byutvikling



Grunnforhold og kvikkleire



2 Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

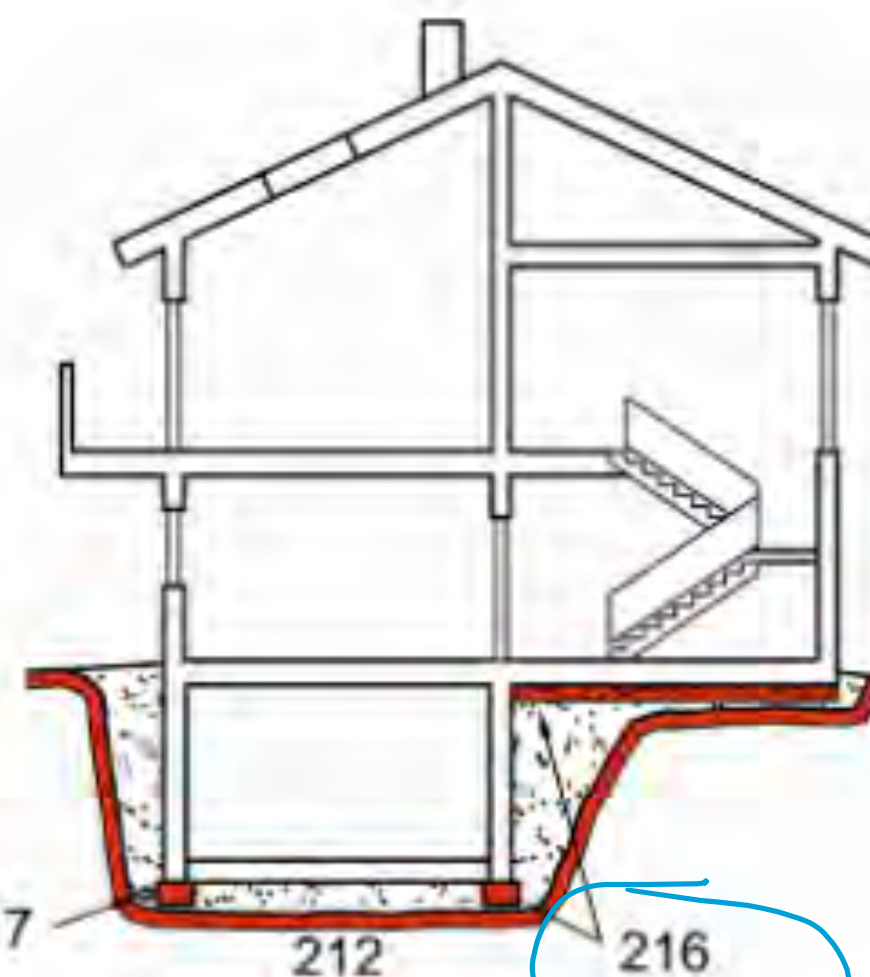
Livsløpsfase + bygningsdeler – også grunn og fundamenter + tekniske systemer å faktiske medgåtte mengder og avfall. Ressurssløsingen må dokumenteres.

Hele grunn og fundamenter (21) må selvsagt med. Idag **unntatt** i TEK17

Tabell: Bygningsdeler

Bygningsdel*)	Bygningselement
215	Pelefundamentering
216	Direkte fundamentering
22	Bæresystemer
23	Yttervegger
24	Innervegger
25	Dekker
26	Yttertak

*) Tallene refererer til Norsk Standard NS 3451:2022



Tegnforklaring

212	Byggegrøp
216	Direkte fundamentering
217	Drenering

Tabell 2 — Bygning

Kode	Navn	Veiledning
2	Bygning	Omfatter bygningsmessige deler.
20	Bygning, generelt	Omfatter bygningsmessige deler.
21	Grunn og fundamenter	Omfatter byggegrøp, grunnforsterkning og fundamenter. Se figur 3.
211	Klargjøring av tomt	Denne koden opprettholdes for tilbakekompatibilitet og omfatter alle deler av tomten som berøres av byggearbeidene, og inkluderer fjerning av vegetasjon; beskyttelse av vegetasjon; avtaking av vekstjord; fjerning av bygningsrester i grunnen.
212	Byggegrøp	Omfatter sprengning, graving, fylling, inklusive grøfter for bunnledninger, samt bærelag og avrettet underlag for gulv på grunn.
213	Grunnforsterkning	Omfatter injisering, masseutskifting, geotekstiler m.m. for bygningen og dens umiddelbare nærhet.
214	Støttekonstruksjoner	Omfatter spuntvegger, arbeidsplattform og andre avstivninger (både permanente og midlertidige).
215	Pelefundamentering	Omfatter peler og pilarer med tilhørende fundamenter.
216	Direkte fundamentering	Omfatter fundamenter, for eksempel såler og banketter.
217	Drenering	Omfatter drensledninger, inklusive fundament og annen omfylling og gjenfylling, samt drenerende lag, plater e.l. på utsiden av grunnmuren.
218	Utstyr og komplettering for grunn og fundamenter	Omfatter deler som er en del av grunn og fundamenter, men som ikke inngår i bygningsdelene over.
219	Andre deler av grunn og fundamenter	For anvendelse når dette dokumentets øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.
22	Bærende konstruksjoner	Omfatter separate bærende konstruksjoner som ikke inngår som en integrert del av vegger, tak eller dekker.

Figur 3 — Bygningsdel 21: Grunn og fundamenter

I tillegg bør følgende bygningsdeler omfattes samt tekniske systemer:

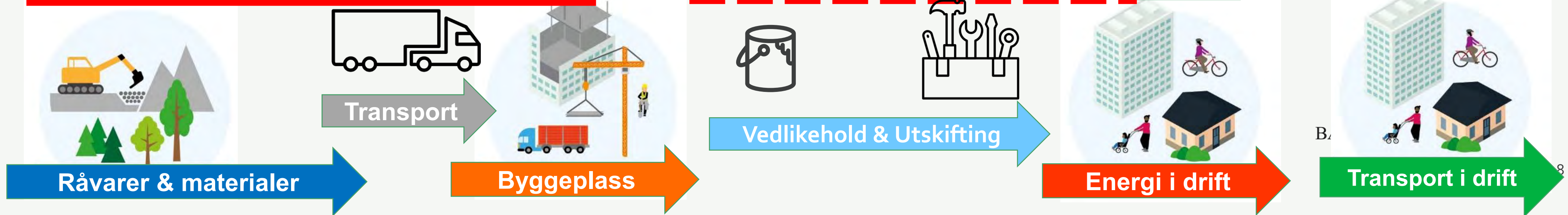
- ▶ **Hele kap 2 og hele bygningsdel 21**
Grunn og fundamenter
- ▶ 61 prefabrikkerte rom (613 bad)
- ▶ 47 Lokal elkraftproduksjon - solceller/PV
- ▶ 64 Lokal varmeproduksjon – solfangere, brønnpark, varmepumper m.m.
- ▶ 3 VVS-installasjon
- ▶ 4 Elkraftinstallasjoner
- ▶ 5 Ekom og automatisering
- ▶ 6 Andre installasjoner
- ▶ 7 Utendørs

For livsløpsfasene: **A1-A5, B2-B5, C1-C4 og D**

I praksis er det vanskelig å skille B2, B3, B4, og B5, disse kan derfor rapporteres samlet.

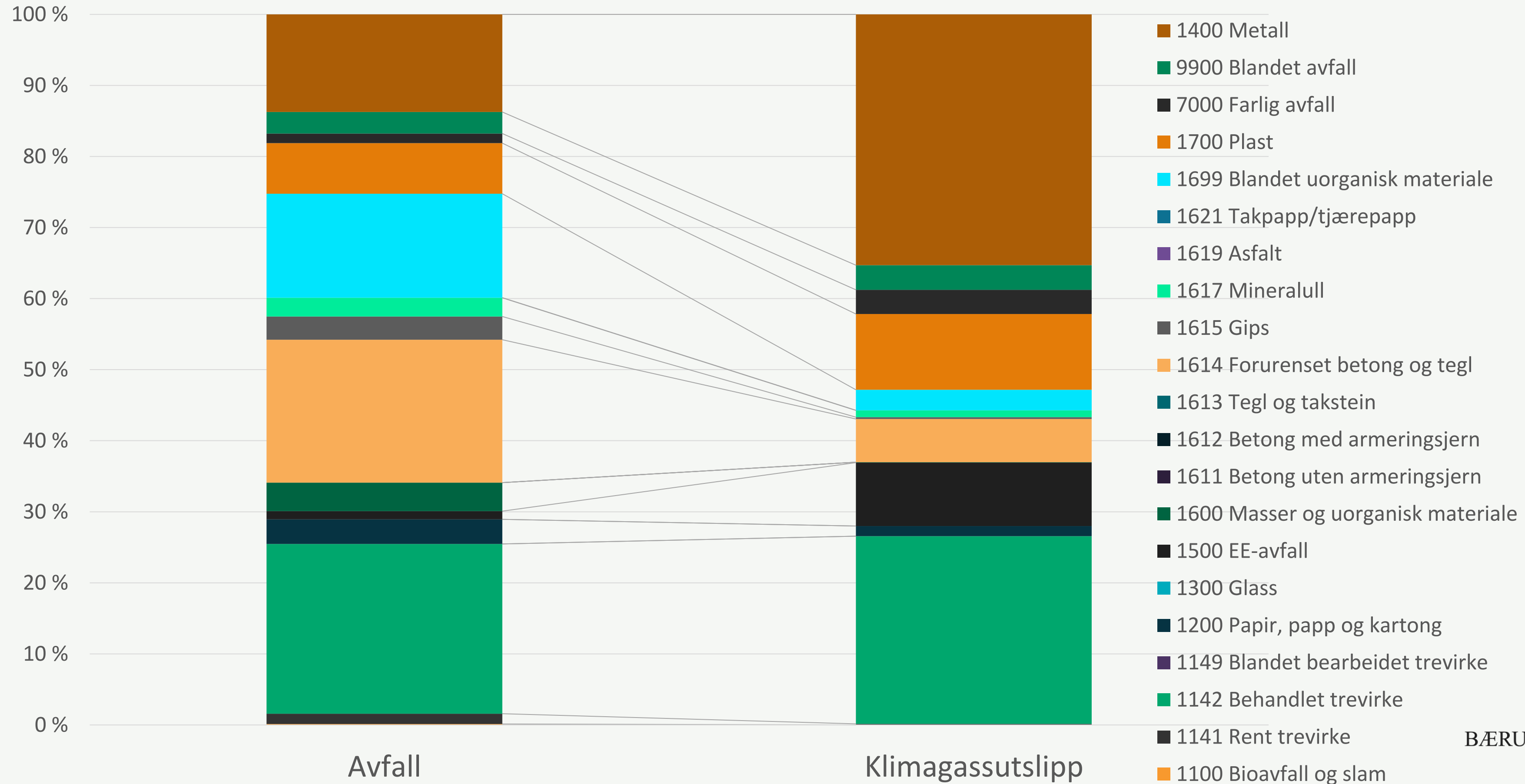
Et regnskap bør inkludere flest mulig av relevante livsløpsfaser: *Særlig A1-A5, B2-B5, C1-C4 og D*

Produktstadiet					Gjennomføringsstadiet	Bruksstadiet							
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1
Råvarer	Transport	Produksjon	Transport	Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskiftning	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Riving



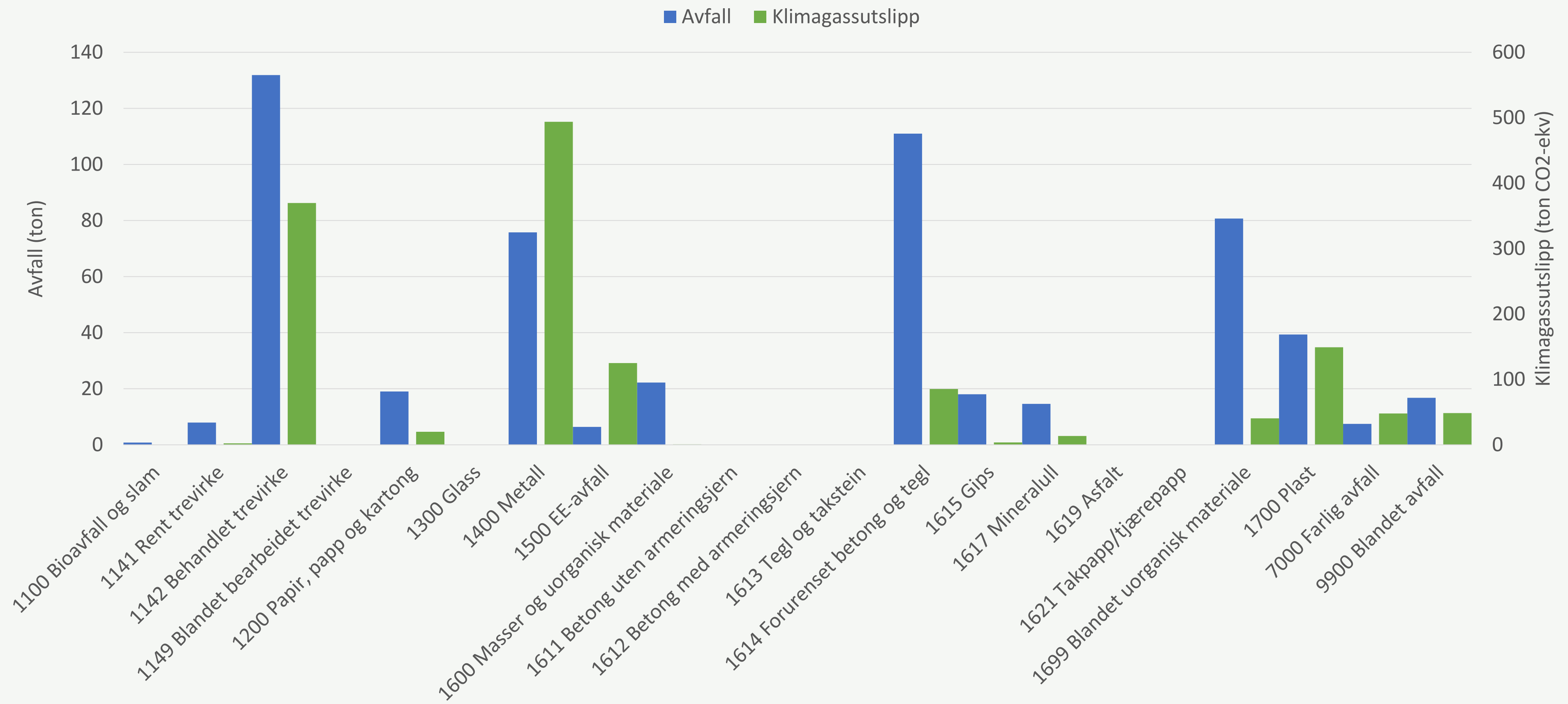
Avfallsrapporten kan benyttes som underlag for klimagassberegning av modul A5-byggavfall

Andel avfall og klimagassutslipp per avfallskode

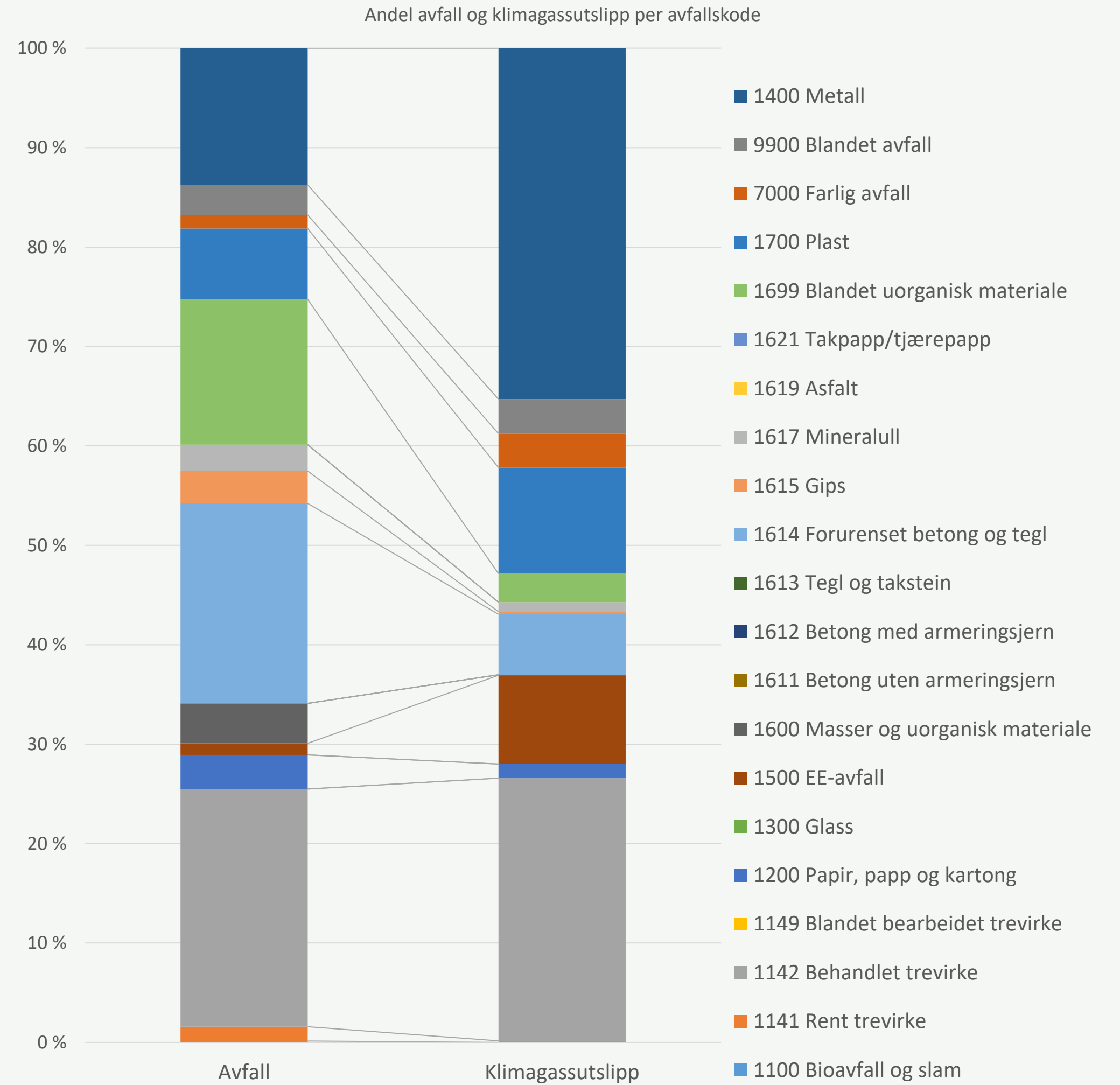
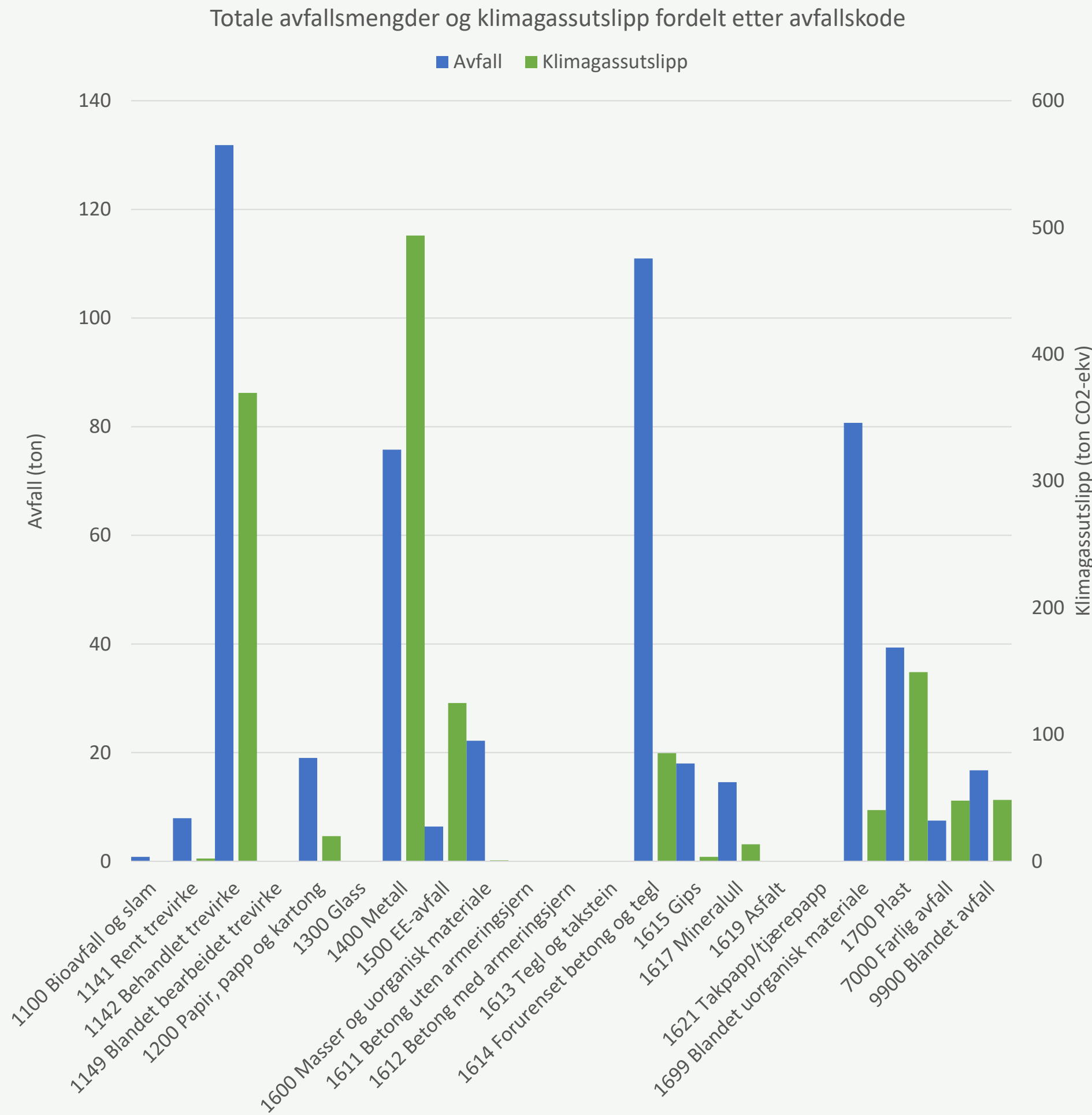


Avfallsrapporten kan benyttes som underlag for klimagassberegning av modul A5-byggavfall

Totale avfallsmengder og klimagassutslipp fordelt etter avfallskode



Da faktiske mengder byggavfall må inngå i A5



KlimagassREGNSKAP MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer i nybygg. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen. Tall oppgis fortrinnsvis etter tresifret bygningsdelstabell

Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen

Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e)	A4 (kg CO ₂ e)	A5 (kg CO ₂ e)	B1-B3 (kg CO ₂ e)	B4-B5 (kg CO ₂ e)
21 Grunn og fundament	<i>Grunnstabilisering</i>					
215 pelefundamentering						
216 Direkte fundamentering						
22 Bæresystem	<i>Limtre, Lavkarbon betong klasse B (90%),</i>					
23 Yttervegger						
24 Innervegger						
25 Gulv på grunn, dekker og overflater						
26 Yttertak						
28 Trapp, heis og balkonger						
61 Prefabrikerte rom og 613 bad						
Totalt bygningsdel 2 + 61						
47 Lokal elkraftproduksjon	<i>solceller, festemateriell (?), m.m.</i>					
64 Lokal varmeproduksjon	<i>brønnpark, varmepumper, solfangere etc</i>					

Fortsette innhenting for tekniske systemer

Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e)	A4 (kg CO ₂ e)	A5 (kg CO ₂ e)	B1-B3 (kg CO ₂ e)	B4-B5 (kg CO ₂ e)
3 VVS-installasjoner						
31 Sanitær						
32 Varme						
33 Brannsløkking						
35 Varmepumpe- og kuldeinstallasjoner						
36 Luftbehandling						
37 komfortkjøling						
38 Vannbehandling						
4 Elkraftinstallasjoner						
41 Basisinstallasjoner for elkraft						
42 Høyspent forsyning						
43 Lavspent forsyning						
44 Lys						
45 Elvarme						
46 Reservekraft						
47 Lokal elkraftproduksjon						

Byggeindustrien
bygg.no

Les Byggeindustrien digite



VVS-installasjoner er ofte både godt gjemt i bygningskroppen og utelatt i klimagassregnskapet. Forskningsprosjektet Grønn VVS har vist at VVS står for betydelige utslipp. Bildet viser hvor mye VVS som ligger skjult bak fasaden i Voldsløkka skole.

Innlegg: VVS - den skjulte klimakjempen - Hvorfor vi må kutte utslippene fra VVS raskt

Publisert 19.02.2024 15:30

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

KlimagassKRAV MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

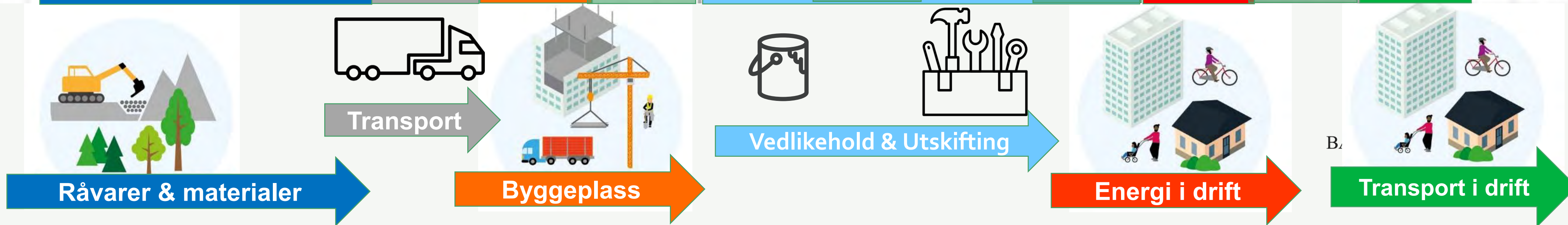
Beregn utslipp for materialer i nybygg. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen. Tall oppgis fortrinnsvis etter tresifret bygningsdelstabell

Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen

Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e)	A4 (kg CO ₂ e)	A5-a+e (kg CO ₂ e)	B1-B2-B3 (kg CO ₂ e)	B4-B5 (kg CO ₂ e)
21 Grunn og fundament	<i>Grunnstabilisering</i>					
215 pelefundamentering						
216 Direkte fundamentering						
22 Bæresystem	<i>Limtre, Lavkarbon betong klasse B (90%),</i>					
23 Yttervegger						
24 Innervegger						
25 Gulv på grunn, dekker og overflater						
26 Yttertak						
28 Trapp, heis og balkonger						
61 Prefabrikerte rom og 613 bad						
Totalt bygningsdel 2 + 61						
47 Lokal elkraftproduksjon	<i>solceller, festemateriell (?), m.m.</i>					
64 Lokal varmeproduksjon	<i>brønnpark, varmepumper, solfangere etc</i>					

Livsløpsfaser klimagassregnskap og kontraktskrav

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1
Råvarer	Transport	Produksjon	Transport	Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Riving



Miljøinformasjon bør være offentlig

- ▶ Vi trenger bedre data for å gjøre bedre beslutninger og valg i tidligfase
 - ▶ Behov for statistikk og åpen database over klimagassregnskap
 - ▶ Det er stor variasjon mellom beregningsverktøy og mulighet for tilpasninger: åpenhet.
 - ▶ Åpenhet kan både være disiplinerende og spre innsikt og erfaringer.
-
- ▶ Erfaringer vi i kommunene har gjort oss, har gjort at vi har måttet kontraktsfeste både eierskap til våre egne data, innsyn i og transparens i beregningene, åpent filformat, bruk av BIM og krav til datakvalitet

Alle beregninger skal gjøres i henhold til den nasjonale standarden for klimagassberegninger NS3720

1. Omfang av helhetlige beregninger: *avansert m/lokalisering*
2. Transparente rapporter
3. Bruk av bygningsinformasjonsmodell (BIM) og Modell Modenhets Indeks (MMI)
4. Eierskap til data
5. Krav til datakvalitet
6. Vise samsvar med prosjektets klimagasskrav

5. Avveining mellom energibruk og klimagassutslipp

Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

NHO Byggenæringen

3

Innspillsmøte Dibk



Hvordan kutte utslipp gjennom krav i TEK?

- Byggematerialer (trenger et eget rammekrav)
- Byggeplass (finn ut i denne prosessen)
- Energi (energikravene)

Nedtrappingsplan for utslipp

Gi forutsigbarhet – reduserer kostnader, øker innovasjon og utvikling

Utfordringer

- Kutte utslipp og lite papirarbeid
- Det er hjelp i arbeidet med revisjonen av NS3720
- Energi og klima er ingen motsetning der vi er i dag



Helheten

Klimapartnerskapet bør se på helheten - drive utviklingen fremover

- Offentlige anskaffelser
- Forbildeprosjekter
- FoU

Skape lønnsomhet for løsninger med lave utslipp

Gulrøtter



Viktig å komme i gang
- vi lærer og utvikler oss

Størst risiko ved å ikke kutte

"Tenk om et tre veltet og vi var rett under det?" sa Nasse Nøff. "Tenk om det ikke veltet," sa Brumm, da han hadde tenkt seg om en stund.

Fra boken: Huset på Bjørnehuset





DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Treindustrien

4

Fra kun krav om dokumentasjon til krav om kutt i utslippsnivå!



Myndighetene må i førerretet for å samle en fragmentert byggenæring

- Dokumentasjon av utslipp gir ikke kutt i utslipp, kravsnivå bør innføres snarest mulig.
- I dag skal dokumentasjonen først foreligge ved ferdigstillelse av bygget. Det er i tidlig byggefase at valg tas som kan påvirke og begrense utslippene.
- Det er gjennomføring av klimagassregnskap som koster penger. Det kravet er allerede innført i forskriften, men kun som krav ved ferdigstillelse. Det er altså allerede innført et dokumentasjonskrav som medfører økte kostnader, men som ikke gir klimaeffekt.
- Forskriftskrav vil sørge for at *alle aktører* gjør klimagrep og vil være samlende for byggenæringen og dermed gi like konkurransevilkår.
- Reelle kutt i klimagassutslipp forutsetter at alle stadier av livsløpet og alle bygningsdeler i henhold til NS-EN 15978 inngår.
- Utslippsnivå kan stilles i samsvar med DFØ sine nivåer som et makskrav til tonn CO₂-ekv. for bygget. Plan for innstramning må være i tråd med forpliktelsen om utslippskutt fram mot 2030.
- Om klimagassregnskapene skal gi grunnlag for fremtidige kravsnivå, trengs at det som utarbeides faktisk samles for å kunne lage statistikk som grunnlag for eventuell justering av nivåer.
- Viktig at ikke argumenter om at digitale verktøy *må på plass før* en stiller konkrete utslippskrav i TEK blir vektlagt. **Det er nettopp forskriftskrav som vil akselerere utviklingen av digitale verktøy.**

Byggevareindustriens forening

Innspill om mulige klimagasskrav

Trine Dyrstad Pettersen
Byggevareindustriens Forening

11.03.2024 – Innspillsmøte Klimakrav



Hvordan kan krav i bygningsregelverket bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Stille (strenge nok) krav til livsløpsbaserte klimagassutslipp fra bygging og drift av nye og renoverte bygg

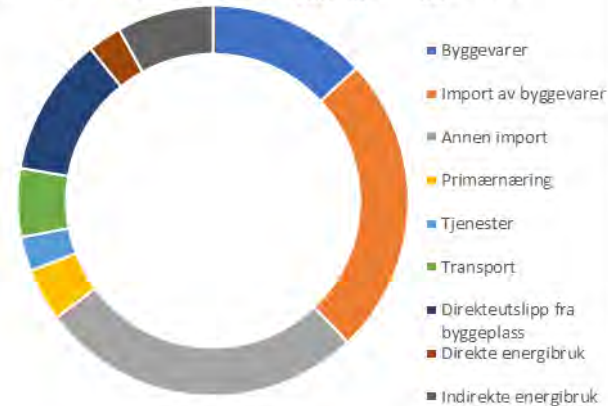
- Materialer

- Byggeplass

- Energi løses gjennom egne klimakrav

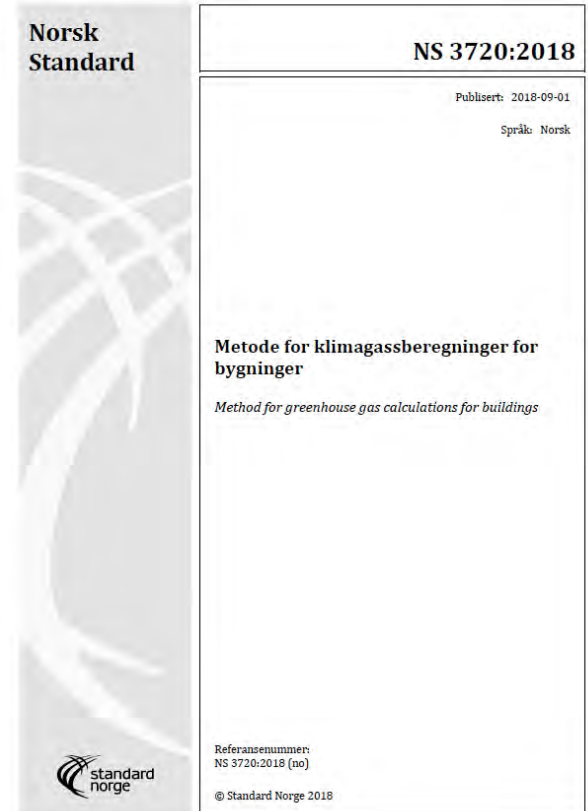
- Krav til max avfallsmengder vil redusere klimagassutslippene

Samlet klimafotavtrykk fra bygg og anlegg i 2020



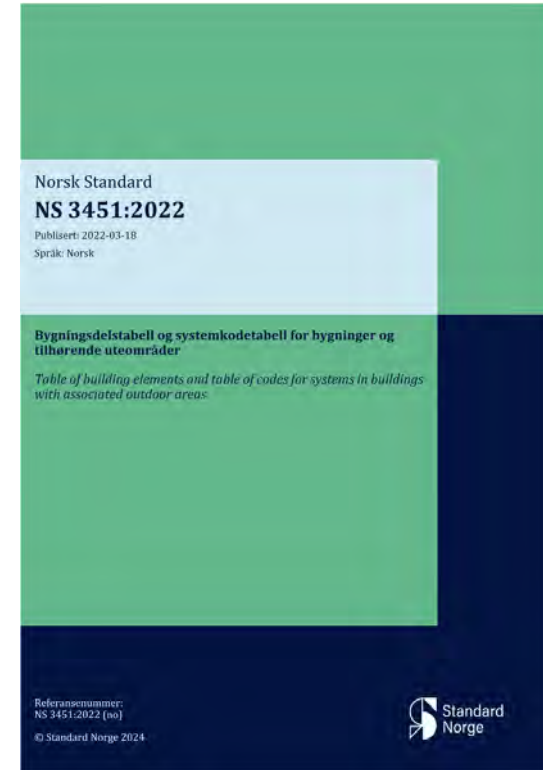
Krav til klimagassutslipp

- Kravsnivå, ikke regnskap – fra materialer
- Kravsnivå primært på bygningsnivå
 - Vurdere en kombinasjon med minstekrav for bygningselement (tilsvarende tiltaksmetoden for energi)
- Basere kravene på NS 3720 og normerte scenarier
 - A-C ihht. NS 3720 og normerte scenarier for levetid, transport og avhending for definerte bygningsdeler
- Gitte kravsnivå for ulike bygningskategorier, inkl. småhus
 - Tilstrekkelig ambisiøst til at det får en effekt, men samtidig et minimumsnivå (alle/flest mulig) skal med
 - Tilstrekkelig konsekvensanalyser mht bygningskategorier, materialbruk/konstruksjonsform, størrelse o.l i forkant av fastsettelse av kravsnivå



Hva bør inngå i et klimagasskrav?

- Kravsnivå på bygningsnivå
- Omfang av bygningsdeler inkl. i kravsnivået avh. av bygningskategorier: Eks.vis
 - Bolig, barnehage, skole: Bygn.del kap 2 Bygning
 - Angitte formålsbygg: Bygn.del kap 2, 3 (VVS) og evt. 4 (Belysning)
- Avh. av fremdriftsplan: Vurdere om VVS og Belysning skal inngå i 1. gangs kravsnivå, eller om det skal inkluderes i revidert nivå
 - Tilgangen på EPD-data vil være relevant her



- Planlegge og formidle skjørpelse så tidlig som mulig
 - Gi forutsigbarhet for næringen og industrien
 - Kravsnivå vil kunne utløse investeringsbehov – samkjøre med øvrige virkemiddelapparat
- Forskriftskrav som pådriver av digital utvikling?
 - Digitale løsninger en forutsetning for kostnadseffektive beregninger, vurderinger, rapporter
 - Er på god vei med standardiserte digitale klimadata
 - «Motorveien» med digital flyt må (videre)utvikles
 - Sørge for å ha kompetanse innen både klimagass og digitalisering i utvikling av krav
 - Unngå «særkrav» til rapportering av klimagass i TEK
 - Vurdere spesifisert digital rapportering som en anbefaling – i tråd med påbegynt utvikling i næringen
- Ambisjonsnivået til forskriftskravet
 - For strengt (TEK = minimumskrav): Mister vi noen på veien/blir det for kostbart?
 - For slapt: Ingen endring
 - Hvordan løse denne floken?
 - Forskriftskrav vs. preaksepterte ytelser (med beskrivelse av «unntak»)

Utfordringer – avhengig av ambisjonsnivå?

- **Kostnader**
 - Reduserte utslipp vil medføre store investeringer i deler av industrien – økte materialkostnader kan
 - Nok et område som krever dokumentasjon
 - Betalingsvilje/evne hvis strenge krav
- **Dokumentasjon av levetider**
 - Ingen gode metoder om hvordan teknisk levetid skal/kan dokumenteres
 - Utfordring både mht klimagassvurderinger og sirkulær økonomi
 - Behov for standardisert test/dok. metodikk for levetider
- **Kompetanse**
 - Spesielt kombinasjonen klimagassberegning/dokumentasjon og digitalisering
 - Opplæringsbehov hos næringsaktørene



Hvis konflikt mellom energiltak og klimatiltak - hva skal prioriteres?

- Ideelt sett: komplett livsløpsbasert klimagassanalyse hvor både energi og materialer inngår sammen med øvrige ytelseskrav når løsninger velges
- Energiltak er også klimatiltak
 - Frigjør energi i form av kraft
- Klima - viktig driver for energieffektivisering
- Kraft benyttes til elektrifisering av byggevareindustri
 - Industrien produserer mer klimaeffektivt – lavere produksjonsutslipp for byggevarene
- Hvis konflikt
 - Energiltak bør prioriteres ved at det også er at klimatiltak



- La oss inspirere av Bygningsenergidirektivet III med opptrappingsplan = forutsigbarhet
 - Tidspunkt for krav kan allerede nå formidles
 - uten av kravsnivået er kjent
- Må kombineres med tiltak som kan redusere kostnader til eks.vis dokumentasjon = digitalisering
- Bransjen står klar til å bidra med sin kompetanse og erfaring
 - Lurt å invitere oss med videre og utnytte et fremtidig klimapartnerskap 😊

Byggevareindustriens medlemmer er klare til å levere



Boligprodusentenes Forening

6



BOLIGPRODUSENTENE

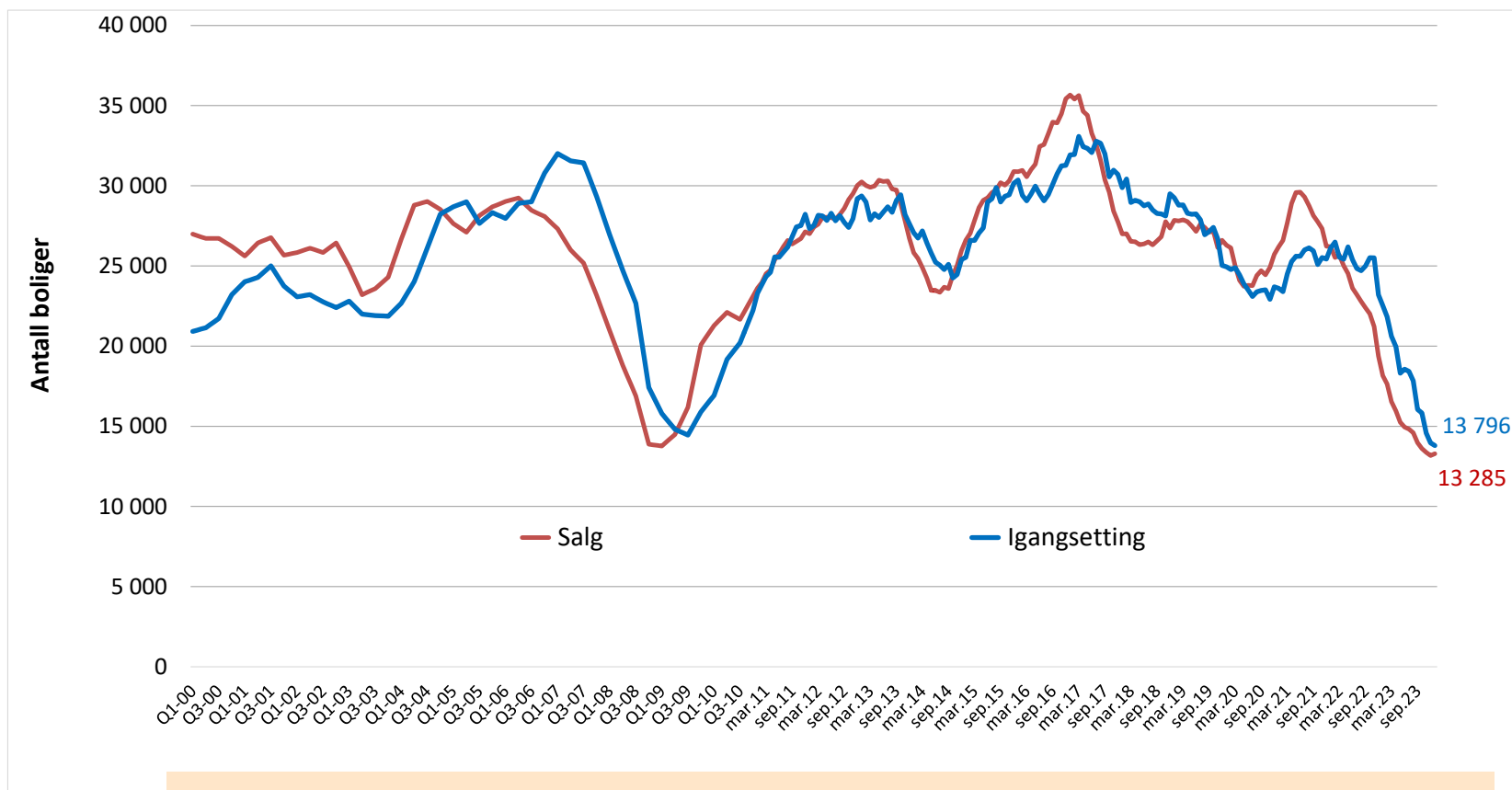
Innspill om utvikling av klimagasskravene i TEK

Lars Myhre, teknisk sjef, Boligprodusentenes Forening

DiBK - Innspillsmøte om klimagasskrav, 11. mars 2024

Krise i boligforsyningen!

12-måneders rullerende salg og igangsetting desember 2000 - januar 2024

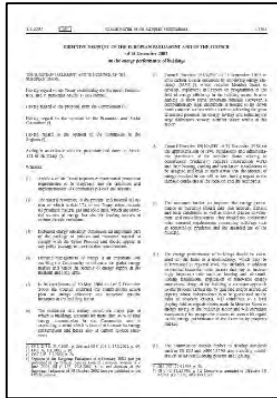


Boligbyggingen tåler ikke kostnadsdrivende forskriftskrav!

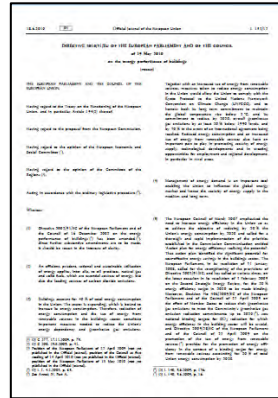
Klimagasskrav i EUs nye bygningsenergidirektiv



EPBD I
2002/91/EC



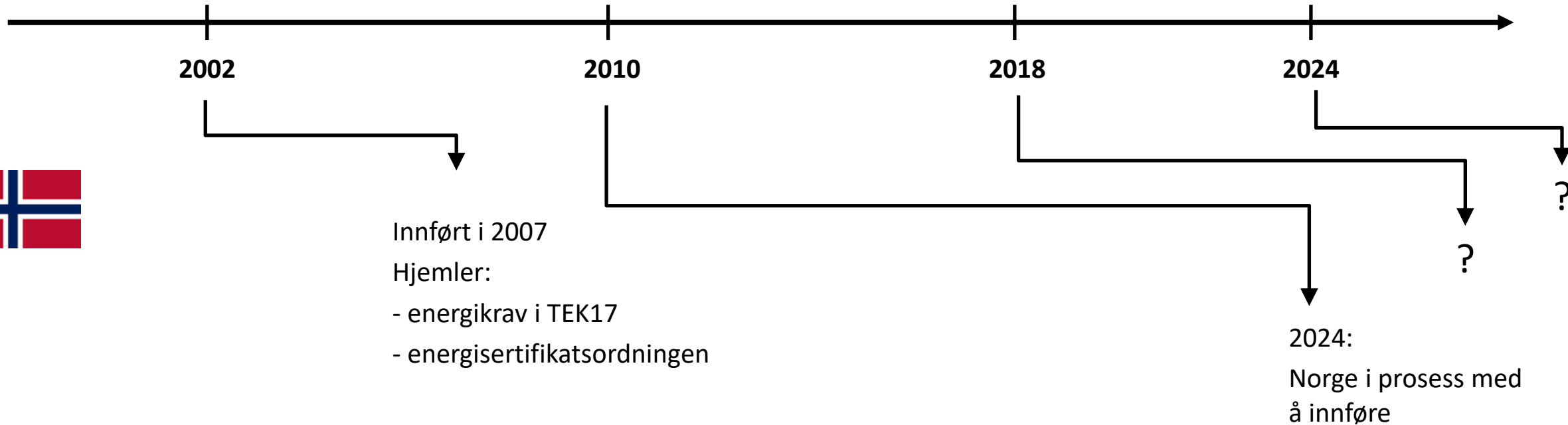
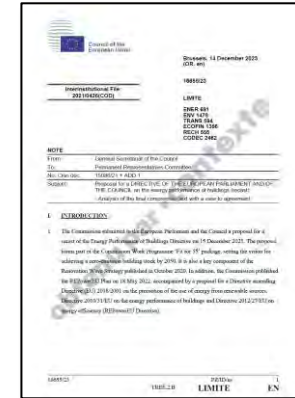
EPBD II
2010/31/EU



EPBD II (ending)
(EU) 2018/844



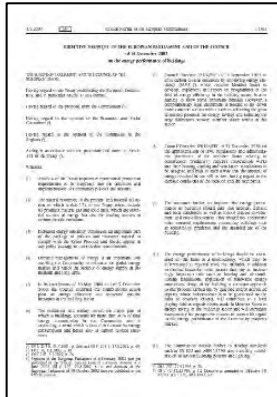
EPBD III
(ikke offisielt fastsatt)



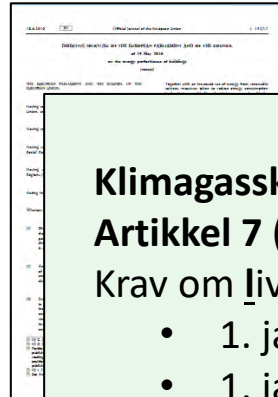
Klimagasskrav i EUs nye bygningsenergidirektiv



EPBD I
2002/91/EC



EPBD II
2010/31/EU



EPBD II (endring)
(EU) 2018/844



EPBD III
(ikke offisielt fastsatt)



Klimagasskrav i nytt direktiv (EPBD III)

Artikkel 7 (2)

Krav om livsløps-klimagassregnskap fra:

- 1. jan 2028 for alle nye bygninger over 1000 m²
- 1. jan 2030 for alle nye bygninger

Artikkel 7 (2c)

Medlemslandene skal innen 1. jan 2027 utarbeide veikart med tallfestet livsløps-klimagasskrav fra 1. januar 2030, og plan for videre skjerping av kravet

Artikkel 4, Annex 1, Annex V:

Energisertifikatet skal inneholde numerisk indikator for klimagassutslipp fra driftsfasen - kgCO₂eq/(m².y)

2002

2024

Innført i 2002
Hjemler:

- energikrav i TEK17
- energisertifikatsordningen

2024:

Norge i prosess med å innføre

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Tekniske krav til bygg er forbeholdt byggeteknisk forskrift

Krav til klimagassutslipp er regulert i TEK, og kommunene har ikke hjemmel for å stille egne særkrav i plan. Dersom det skal gjøres endringer i pbl og SAK10, så må det være å tydeliggjøre dette prinsippet



1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Klimagasskrav må saksbehandles likt med andre krav i TEK

- Ikke krav om innsendelse av klimagassbudsjett til kommune ved søknad om rammetillatelse
- Ikke krav om innsendelse av klimagassregnskap til kommune ved søknad om ferdigattest

NB! All dokumentasjon skal ligge i tiltaket, og være tilgjengelig ved tilsyn!

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Klimagasskrav må saksbehandles likt med andre krav i TEK

- Ikke krav om innsendelse av klimagassbudsjett til kommune ved søknad om rammetillatelse
- Ikke krav om innsendelse av klimagassregnskap til kommune ved søknad om ferdigattest

NB! All dokumentasjon skal ligge i tiltaket, og være tilgjengelig ved tilsyn!



Nytt bygningsenergidirektiv (EPBD III)

Artikkel 16 og Annex V

Energisertifikatet skal inneholde informasjon om livsløps-klimagassutslipp (GWP), der dette er tilgjengelig

For nye bygninger vil denne informasjon være tilgjengelig gjennom TEK-kravet, og skal derfor framgå av energisertifikatet



1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Pr i dag kan vi ikke prosjektere og bygge nullutslippsbygg. For å oppnå nullutslippsnivå må vi investere i utslippsfrie prosesser.

Dette gjelder spesielt:

- byggevareproduksjon (A1-A3),
- transport (A4),
- byggeplassaktivitet (A5)

Klimagasskravene må bidra til å stimulere slike investeringer, ved at lav- og nullutslippsløsninger blir foretrukket!

Også omfattende behov for økonomiske virkemidler (garantier, lån, tilskudd, avskrivninger mm) som støtter nødvendige investeringer for omstilling!

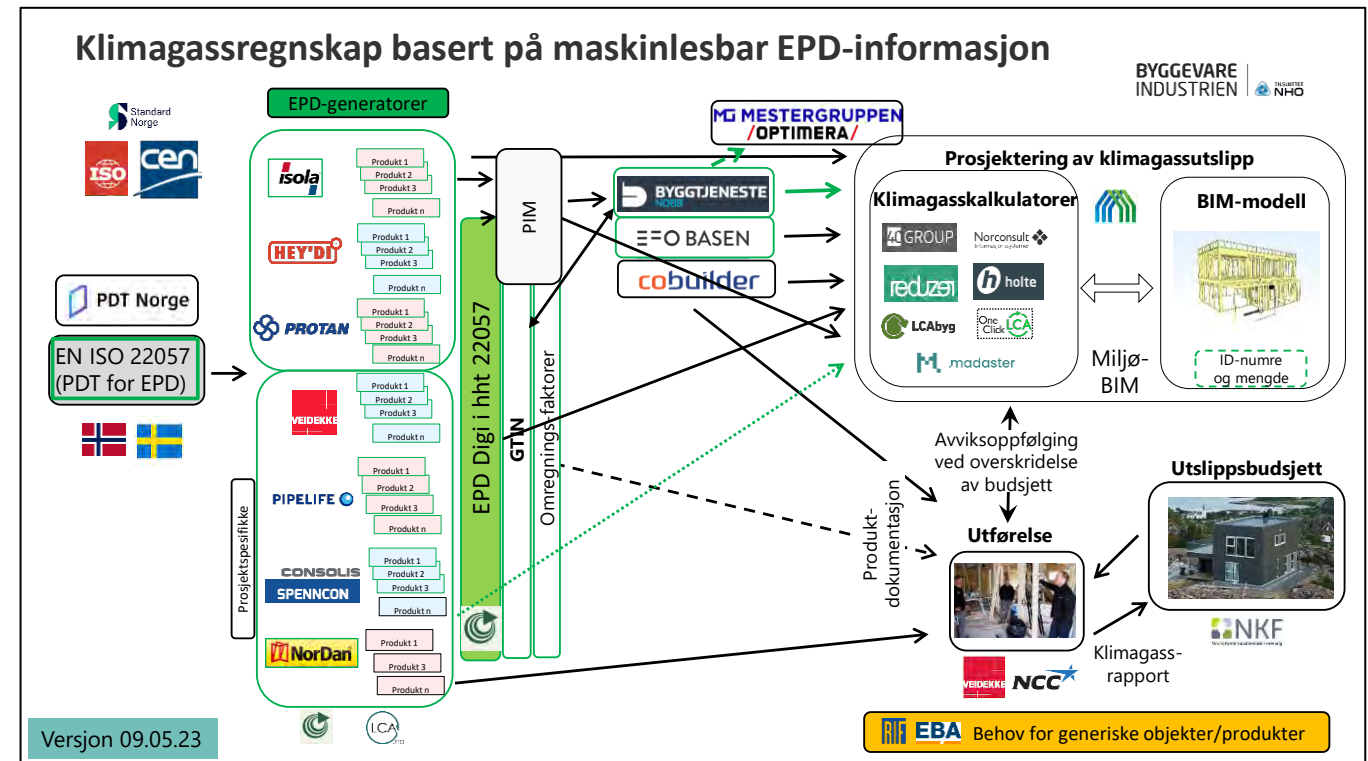
1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Digitalisering – må støtte åpne og maskinlesbare formater

Må sikre fri flyt av all produktinformasjon, inkl EPD-informasjon

- åpne formater og felles terminologi
- ikke lukkede silo-systemer!

Byggevareprodusenter og andre leverandører skal ikke måtte legge inn produktinformasjonen flere steder, i ulike systemer!



2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

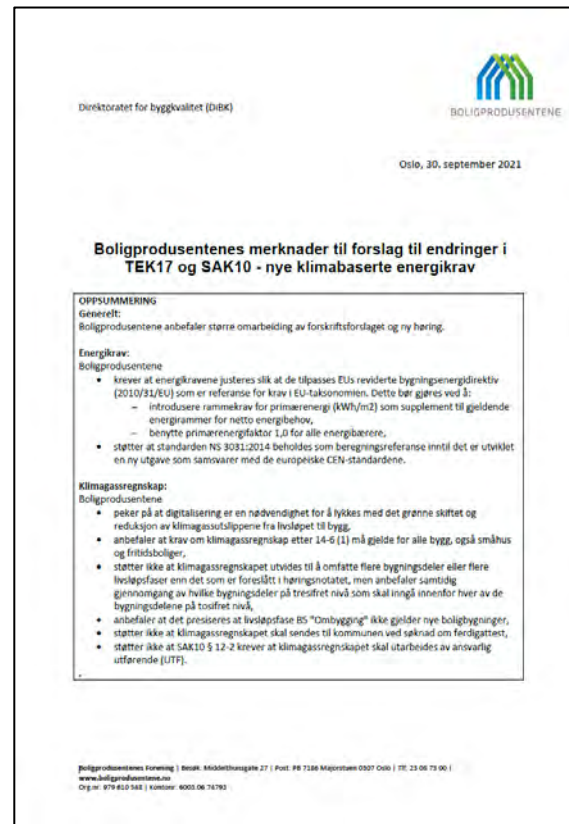
"3.2 Krav om klimagassregnskap må gjelde alle bygg, også småhus!

Boligprodusentene anbefaler at kravet om klimagassregnskap gjelder alle bygg, også småhus og fritidsboliger, og ikke begrenses til boligblokker og yrkesbygg. Småhus og fritidsboliger utgjør mer enn halvparten av den årlige boligbyggingen. Vi mener at det er viktig å mobilisere alle aktørene i næringen, og til å stimulere utvikling av verktøy som gjør at alle kan redusere klimagassutslippene fra bygg. På denne måten vil vi oppnå en raskere omstilling i tråd med det grønne skiftet.


I småhussektoren er det ofte en standardisert produksjonsprosess og tett kobling mellom de ulike aktørene i verdikjeden. Småhusprodusentene har innkjøpsavtaler og faste leverandører av byggevarer. Mange står selv for både prosjektering og utførelse, og valg av produkter gjøres allerede i prosjekteringsfasen. For småhusbygging er det på mange måter enklere å utvikle digitale verktøy for klimagassutslipp fra materialer enn hva som gjelder for større byggeprosjekter med flere aktører og mer komplekse gjennomføringsprosesser."

[30. september 2021](#)

[Boligprodusentenes merknader til forslag til endringer i TEK17 og SAK10 - nye klimabaserte energikrav.](#)



Directoratet for byggkvalitet (DIBK)



BOLIGPRODUSENTENE

Oslo, 30. september 2021

Boligprodusentenes merknader til forslag til endringer i TEK17 og SAK10 - nye klimabaserte energikrav

OPPSUMMERING
Geserert:
Boligprodusentene anbefaler større omarbeiding av forskriftsfordraget og ny høring.

Energi-krav:
Boligprodusentene

- krever at energikravene justeres slik at de tilpasses EUs reviderte bygningsenergidirektiv (2010/31/EU) som er referanse for krav i EU-taksonomen. Dette bør gjøres ved å:
 - introdusere rammekrav for primærenergi (kWh/m²) som supplement til gjeldende energigrammer for netto energibehov,
 - benytte primærenergifaktor 1,0 for alle energibærere,
- støtter at standarden NS 3081:2014 beholdes som beregningsreferanse inntil det er utviklet en ny utgave som samsvarer med de europeiske CEN-standardene.

Klimagassregnskap:
Boligprodusentene

- peker på at digitalisering er en nødvendighet for å lykkes med det grønne skiftet og reduksjon av klimagassutslippene fra livsløpet til bygg,
- anbefaler at krav om klimagassregnskap etter 14-6 (1) må gjelde for alle bygg, også småhus og fritidsboliger,
- støtter ikke at klimagassregnskapet utvides til å omfatte flere bygningsdeler eller flere livsløpsfaser enn det som er foreslått i høringsnotatet, men anbefaler samtidig gjennomgang av hvilke bygningsdeler på tresfret nivå som skal inngå innenfor hver av de bygningsdelene på tosfret nivå,
- anbefaler at det presiseres at livsløpsfase B5 "Ombygging" ikke gjelder nye boligbygninger,
- støtter ikke at klimagassregnskapet skal sendes til kommunen ved spikrad om ferdiggjøring, og støtter ikke at SAK10 § 12-2 krever at klimagassregnskapet skal utarbeides av ansvarlig utførende (UTF).

Boligprodusentenes forening | Boks: Akerselvsveien 27 | Post: PB 1284 Majorstuen 0207 Oslo | TF: 23 06 73 00 | www.boligprodusentene.no
Org.no: 079 852 348 | Nummer: 0003 06 74783

2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Veldig mange antakelser må gjøres i klimagassregnskapene, f.eks.:

- levetider
- vedlikehold og vedlikeholdsintervaller
- transportform og transportavstander

Må unngå at klimagassregnskapet blir en øvelse i å "tøye strikken"

Normerte verdier må brukes i klimagassregnskap opp mot regulatoriske krav

Nye tillegg til NS 3720 blir viktig!



Under utvikling:
Nye tillegg til NS 3720

2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?
3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Kan ikke straffe bygging i "grisgrendte" strøk

Internt i Norge må vi legge standardiserte transportavstander til grunn



4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

Klimagassutslipp fortsatt umodent fagområde

Vi behøver mer kunnskap, vi mangler omforente verktøy og har ikke regulatorisk erfaring. Denne usikkerheten må ivaretas ved innføring av krav

Stor kraft i regulatoriske krav!

- Alle bygg som ikke tilfredsstiller utslippskravene, vil være ulovlige!
- Strenge klimagasskrav kan ha uante konsekvenser for enkelte bygningstyper

Tallfestet krav som preakseptert ytelse i veiledningen?

Bør vurdere om tallfestet klimagasskrav skal gis som preakseptert ytelse i veiledningen, og ikke være "spikret" i forskrift.



5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

Klima og klimagassutslipp må ha fortrinn.



6. Annet

Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

Snevert å bruke kun ett referansebygg for hver bygningskategori

Klimagassutslippene vil avhenge av:

- materialer og produkter
- konstruksjonssystemer/byggesystem
- bygningsform og –størrelse

For å kunne vurdere konsekvensene av tallfestet klimagasskrav, er det behov for flere referansebygg innenfor hver bygningskategori

Utlysning rammeavtale om konsulenttenester innen klima og energi (ref 2024-101635)

Leverandør må ha kjennskap til (...) DiBKs referansebygg (...)

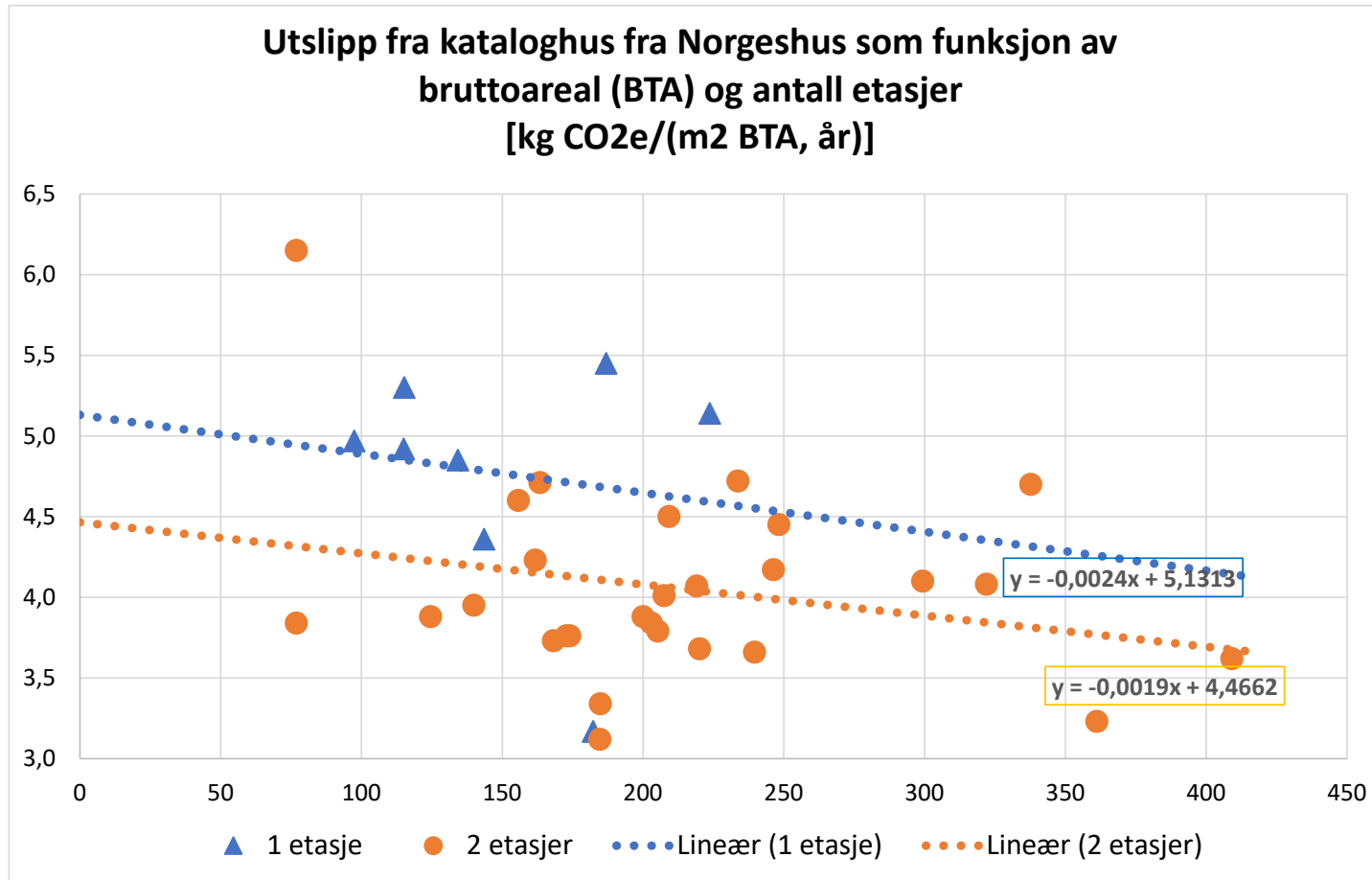


Figur 2-1 Illustrasjoner av referansebyggene inkl. enebolig (øvre venstre, ill. av Dråpen fra Norgeshus), firemannsbolig (øvre høyre), boligblokk (nedre venstre) og kontorbygg (nedre høyre).



6. Annet

Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?



6. Annet

Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

Vi må rive mer, ikke mindre!

Klimagassutslipp må ikke brukes som snevert argument for å hindre riving av bygg

- Naturhensyn tilsier at vi skal utnytte grå, allerede bebygde arealer, og ikke bygge på jomfruelig mark.
- Knutepunktstrategien tilsier at vi skal bygge høyt og tett rundt kollektivknutepunkt.

Eldre, eksisterende bebyggelse vil ikke være tilpasset den høye utnyttelsen som er ønskelig for slike transformasjonsområder. Riving vil i de fleste tilfellene være den riktige løsningen for å oppnå nødvendig tomteutnyttelse (selvsagt med størst mulig resirkulering og ombruk av rivingsmaterialene),



VKE – Foreningen for ventilasjon, kulde og energi

Innspill til mulige klimagasskrav i byggereglene

VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi

Generelt om klimagasskrav i byggereglene

1. Vårt høringsinnspill må sees i sammenheng med NHOs Byggenæringens høringsinnspill og en utdyping av spesielle forhold av betydning for ventilasjon, inneklima, kulde- og varmepumper.
2. Hovedformålet med energibruk i bygninger er å oppnå ønsket komfort på inneklima og varmtvann.
3. Ønsket inneklima må oppnås energieffektivt og med minimale klimagassutslipp gjennom hele bygningens levertid.
4. Energieffektivitet i bygninger og frigjøring av elektrisk kraft til andre formål i samfunnet er i seg selv et klimatiltak.
5. Det er vesentlig at bygningen samvirker med energisystemet og at bygge- og installasjonsstadiet sees i sammenheng med driftsstadiet.

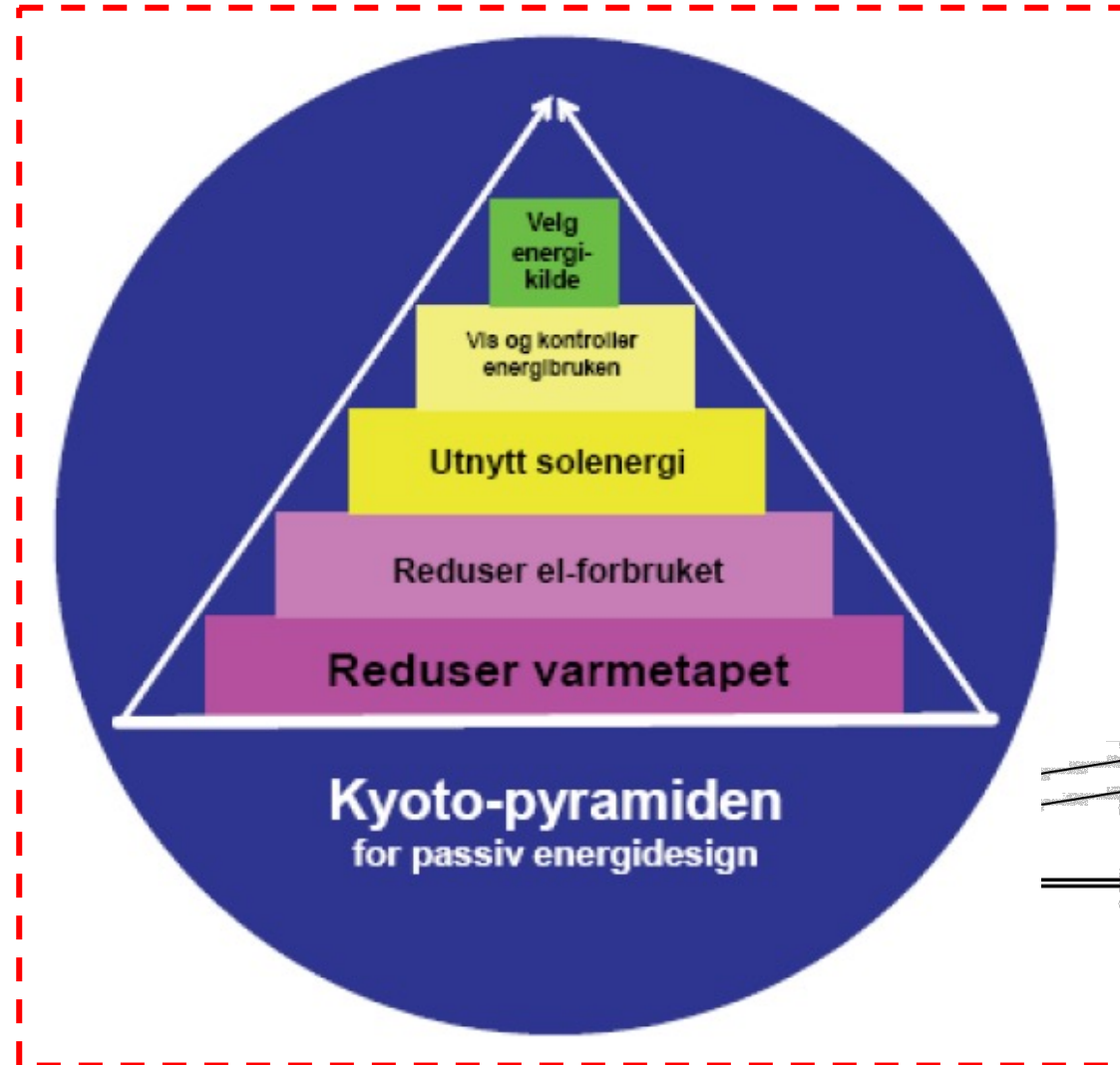
1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

1. Bygning og energisystem må sees i sammenheng.
2. Ved å sette krav til levert energibehov og miljøriktig energiforsyning i bygningsmassen, oppnås følgende:
 - lavere energikostnader for forbrukere
 - mindre forurensning
 - økt forsyningsikkerhet og redusert avhengighet av elektrisk kraft til varmeformål

Frigjøring av elektrisk kraft til nødvendig elektrifisering bidrar til lavere klimagassutslipp totalt sett

Kyoto-pyramiden

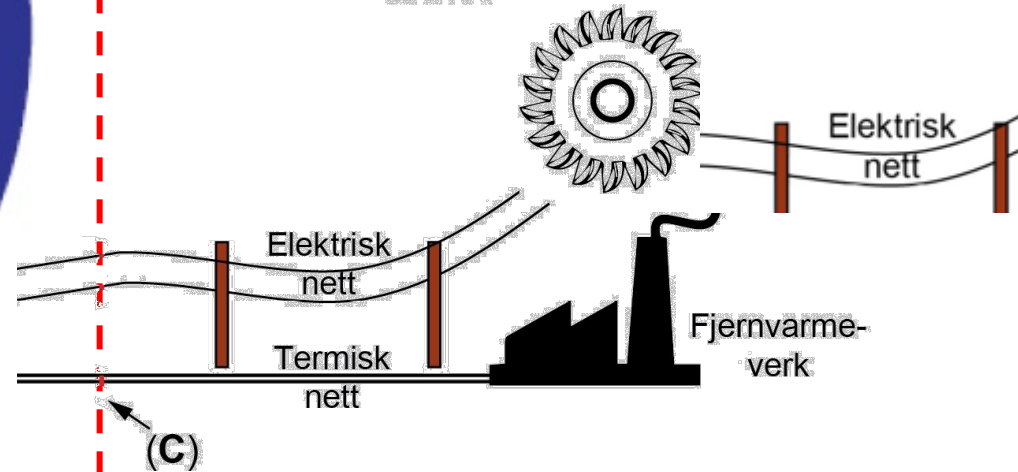
– fortsatt aktuell for å oppnå energieffektive bygninger



...og som samvirker med energisystemer

Vektet levert energi vist som:

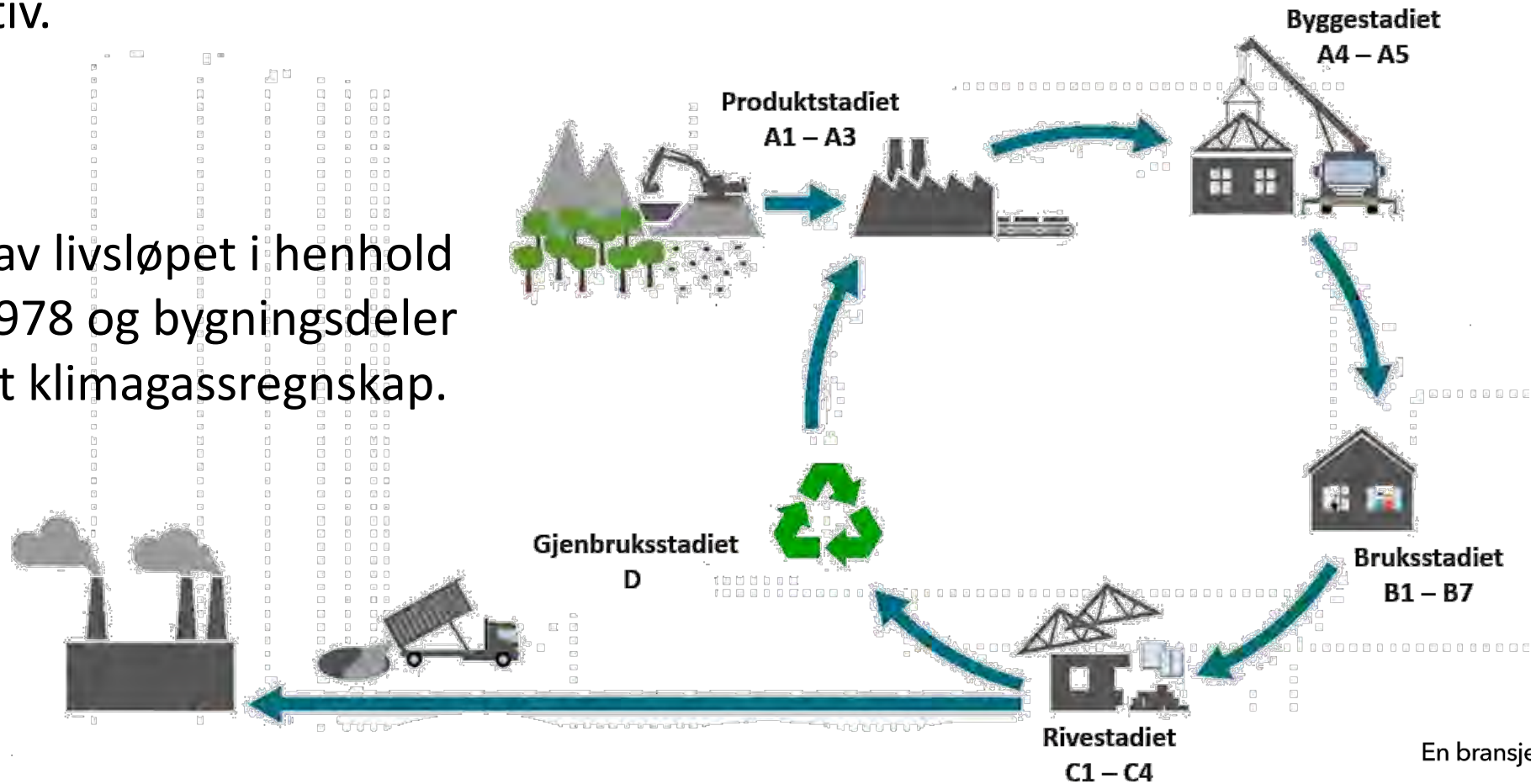
- primærenergi
- klimagassutslipp (CO₂-ekvivalent)
- energikostnad
- annet



2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

Helhetlig beregning av enkeltbygningers klimagassutslipp gjennom bygningens livsløp gir mulighet til å identifisere tiltak for å redusere klimagassutslipp i både et kort og et langt tidsperspektiv.

Alle stadier av livsløpet i henhold til NS-EN 15978 og bygningsdeler må inngå i et klimagassregnskap.



3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

1. Alle stadier av livsløpet i henhold til NS-EN 15978 og bygningsdeler må inngå dersom man skal sette klimagasskrav.
2. Videre må det være krav om at det benyttes verifiserte miljødeklarasjoner (EPD etter ENS-EN 15804) på alle materialer, komponenter og produkter som inngår i et klimagassregnskap.



4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

1. Klimakrav i byggereglene avgrenset til noen få stadier (A1-A3) og (B4-B5) vil ikke gi miljøgevinster over bygningens reelle livsløp og resulterer til suboptimalisering.
2. Det må legges til rette i forskriftskravet at det skal velges løsninger og produkter med lang levetid og som kan repareres.



5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

1. Er det egentlig en motsetning dersom man ser helhetlig på bygning og energisystem?
2. VKE mener at hverken energiltak eller klimatiltak skal gå på bekostning av inneklima og folkehelse.
F.eks. er minimumsnivået for U-verdier og kuldebroer er satt av hensyn til varmetap, men også for å ivareta krav til inneklima og dermed forebygge helseskader og negativ komfortopplevelse pga. kondens, fukt og oppblomstring muggsopper og sporer.



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

DFØ

8

Norsk Kommunalteknikk

Spørsmål om klimagassutslipp



«Kunnskapsdeling for et bedre samfunn»

NKF jobber for likere praksis på tvers av kommunegrensene.

Dette gjør vi gjennom å tilby kurs, konferanser, nettverk og verktøy.

Vår kunnskapsdeling skal bidra til klimavennlige og bærekraftig planlegging, anskaffelser, forvaltning, drift og vedlikehold.



Klimaregnskap for bygg og vei

Debut skole gjennomført i samarbeid mellom energi, utdanning og sosialtjenestebyrå

"Hvordan gjøre bruk av et klimaregnskap for bygging?"



Prosjekt for spesialist tjenester

Utdanning
Hvor kan NKT'ne gjøre en forskjell som samarbeidspartner?



Utdanning
Hvor kan NKT'ne gjøre en forskjell som samarbeidspartner?

Utdanning
Hvor kan NKT'ne gjøre en forskjell som samarbeidspartner?



Utdanning
Hvor kan NKT'ne gjøre en forskjell som samarbeidspartner?



NKT utvikler digitale verktøy og systemer

Nasjonal styring

Klimaregnskap som styringsverktøy i statsforvaltningen



Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei



- Plan- og bygningsloven
- TEK 17.1
- DFO sin veileder for klimaregnskap i ulike typer konstruksjonsvirksomhet
- DFO sin veileder for å beregne utslippsfotavtrykk for bygg

Kommunal styring og planlegging

Klimaregnskap som styringsverktøy i kommunal sektor, og beslutningsunderlag i kommunale vei- og byggeprosjekter.

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Kommuneregionens samfunnsdel
Kommuneregionens område
Temaplaner og klimaregnskap

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Kommuneregionens utslippsregnskap

Byggesektoren: Grønt Markedsguide

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Lokale prosjekter, veier og bygg

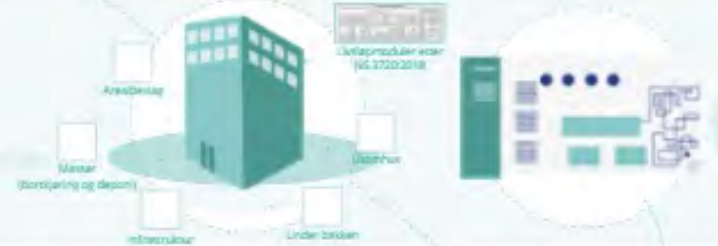
Klimaregnskap i prosjektgjennomføring, drift og utvikling

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Klimaregnskap for formålbygg med vekt på å være basert på informasjon og beslutning

Kommuner kan bidra i klimaregnskap med:
- Mindre anerkjenning
- Godt samarbeid
- Høyere energieffektivitet

Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei



Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

Digitale verktøy og data

Klimaregnskap som data og systemverktøy

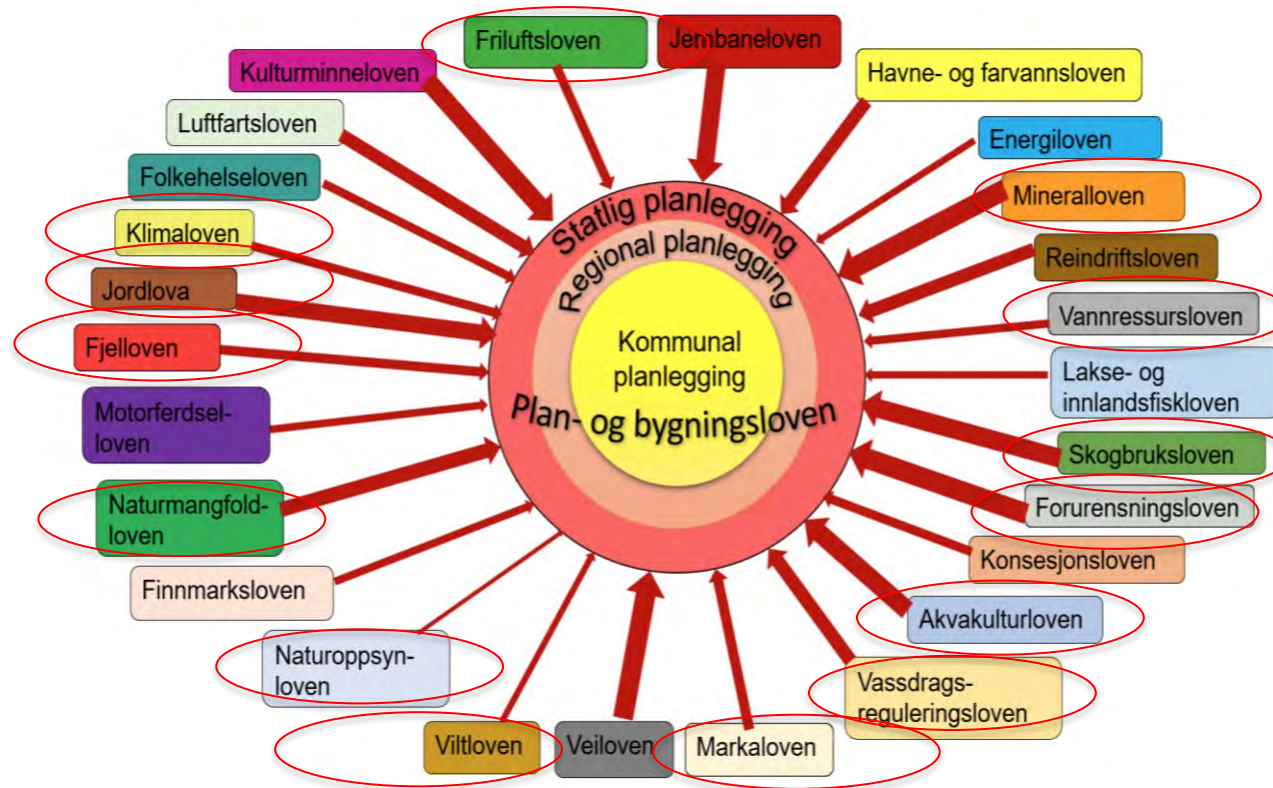
Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei



Utviklet et felles nasjonalt regnskap for klimaregnskap i bygg og vei

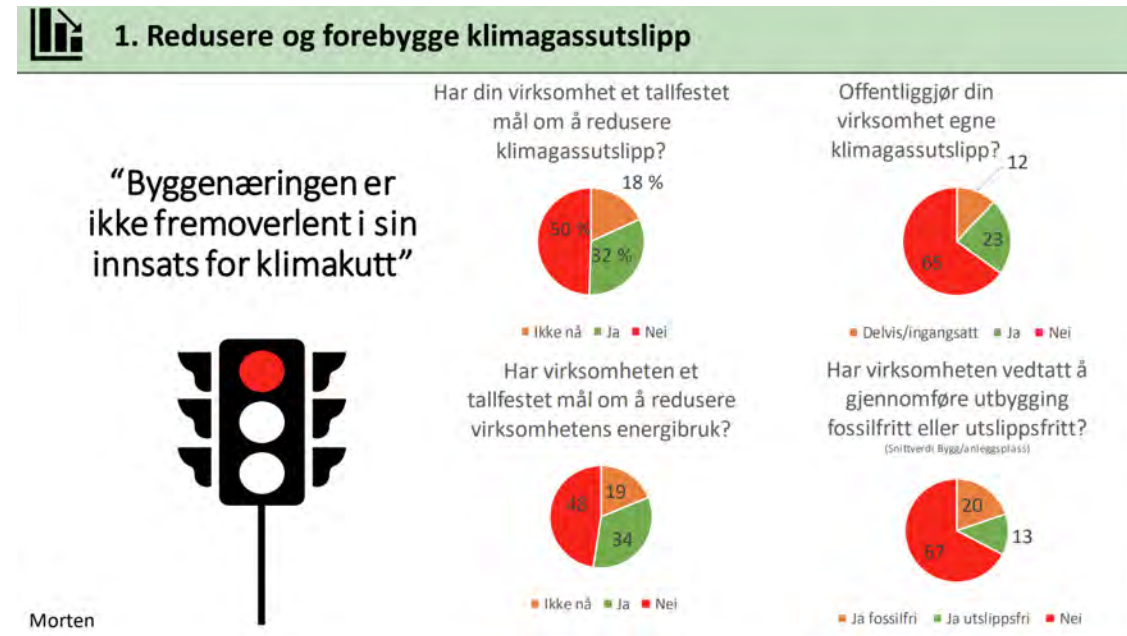
Et regnskap går på tvers av sektorer og de horisontale nivåene og på tvers av bransjer. Vi tror det er rett sted å starte med prosjektene, men disse er kompliserte med mange aktører og bygg representerer seg selv som en bransje med lav tillitt mellom aktørene (Bygg21)

Hvordan skal PBL, TEK17 og SAK10 veilede oss i klimaspørsmål når sektorlover gjør det samme?



1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og PBL) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

- Det er behov for krav i forskrift og lov, men hvordan kravene skal stilles er en større oppgave
 - **Krav til energieffektivitet**
 - mindre energi – bedre klima, men hvor detaljert?
 - **Mindre areal – lavere energiforbruk**
 - Mindre ventilasjonsanlegg – redusert energibruk
 - **Klimagassberegninger og livssyklusanalyser**



Kilde: Undersøkelse i Byggenæringen Sammen 2030

2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

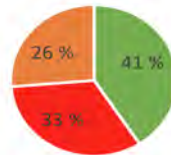


“Virksomhetene tar vann som en selvfølge”



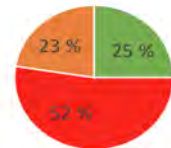
Morten

Gjennomfører din virksomhet tiltak for å begrense utslipp av mikroplast?



■ Ja ■ Nei ■ Delvis

Gjennomfører din virksomhet tiltak for å begrense bruk av vann?



■ Ja ■ Nei ■ delvis

- Regnskap bør settes opp gradvis og utvikles over tid
 - Bør være lovpålagte tiltak som må måles
 - Arealbruk
 - Vann og utslipp av forurenset vann fra byggeplasser
 - Materialer og deres fotavtrykk utfra digitale produktpass forvaltet av Standard Norge
 - Byggeplass-design – en rekke spørsmål som vi tror kan måle noe i et regnskap, men vet vi?
 - Utslippsfrie anleggsmaskiner
 - Prefabrikertemoduler kontra produksjon på plass
 - Avfallshåndteringen
 - Ombruk og gjenbruk

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Kostnadsreduserende tiltak – enklere å følge i en stram kommuneøkonomi

- Redusere arealet og dermed behovet for materialer
- Vurdere rehabilitering av eksisterende bygg framfor å bygge nytt
- Bygge lettere konstruksjoner, f.eks. hulldekke som er lettere enn betongdekke, lett tak i stedet for kompaktak, stripefundament i stedet for gulv på grunn eller bygningsintegreerte systemer som bygningsintegrert solceller
- Velge lokale materialer som gir mindre utslipp fra transport

Kostnadsdrivende tiltak – vanskeligere å følge i en stram kommune økonomi og evaluere i en offentlig anskaffelse

- Velge materialer med lavere utslipp, for eksempel lavkarbon-betong, resirkulert stål og aluminium, resirkulert gips, treprodukter eller prefabrikkerte elementer
- Velge materialer med dokumentert lave utslipp i miljødeklarasjoner (EPD)
- Kreve avfallsfrie, fossilfrie og utslippsfrie byggeplasser og etterspørre elektriske anleggsmaskiner
- Velge robuste materialer med lengre levetid, som gir mindre behov for utskifting

4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

Avveining mellom energibruk og klimagassutslipp

- Vi tror at krav til redusert energibruk og aksept for dette er den raskeste veien til redusert klimagassutslipp
- Vi tror at krav til økt energieffektivisering og rehabilitering av bygg bidrar mer enn å bygge nytt



5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimaatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?



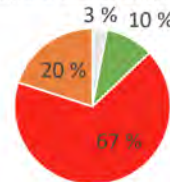
6. Verne om og restaurere naturmangfold og økosystem

Flertallet av virksomhetene gjør lite eller ingenting ekstra for naturmangfold og økosystemer – utover det lovpålagte”



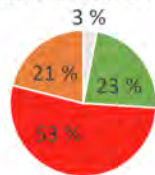
Maarten

Har din virksomhet et tallfestet mål for å redusere negativ påvirkning på, og/eller øke positiv påvirkning på natur?



Vet ikke Ja Nei Delvis

Gjør dere tiltak for å begrense påvirkning på natur i andre deler av verden?



Vet ikke Ja Nei Delvis

Er dere involvert i konkrete lokale eller globale prosjekter for bevaring eller restaurering av natur?

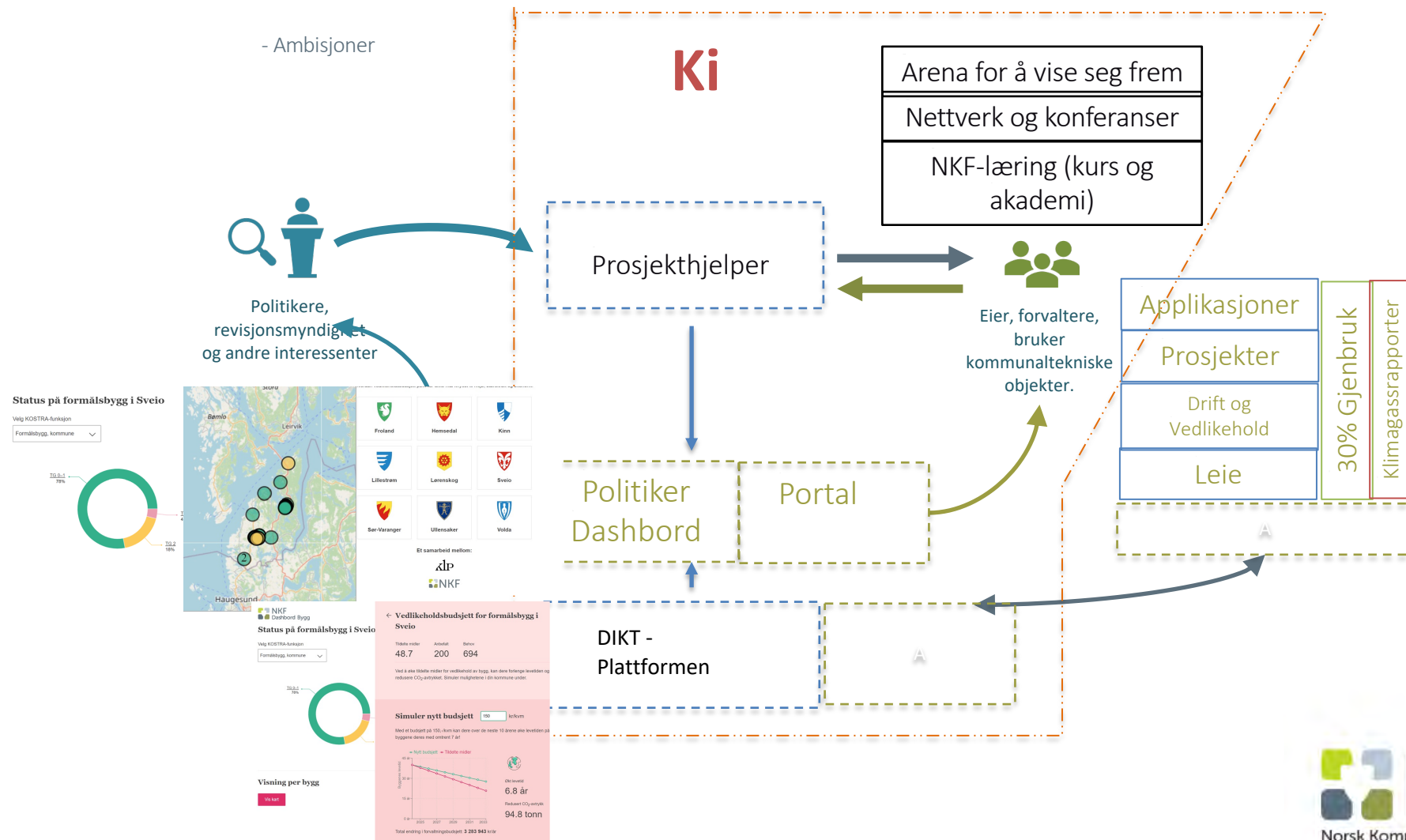


Vet ikke Ja Nei Delvis

Energiltak ER klimaatiltak

- Energiltak og energieffektivisering er den raskeste veien
- Rehabilitering, ombruk og gjenbruk
- Flerfunksjonelle bygg og ombygging av eksisterende bygg til nye funksjonsområder
- Aktivitetsbaserte arbeidsplasser

Vi ser behov for et digitalt økosystem for byggene våre og bygger et politikerdashboard for å samle data fra kilder som vi sammenstiller



Eier- og forvalterforumet – EFF

10

Standard Norge

Innspillsmøte Klimagassregnskap i TEK 17

11. Mars 2024

Tania Wåge Leporowski
Leder markedsutvikling





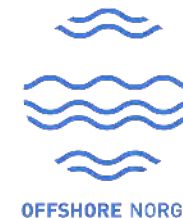
Standard
Norge

Kort om oss

– en organisasjon i vekst

- Privat, uavhengig, medlemsorganisasjon, non-profit
- Etablert 2003, røtter til 1923
- Standarder på de fleste områder
- Medlem i CEN og ISO
- Kunnskapsbedrift med ca. 80 ansatte
- Eier og utgir Norsk Standard, beskyttet varemerke
- Utgir NORSOK

Bredt spekter av medlemmer





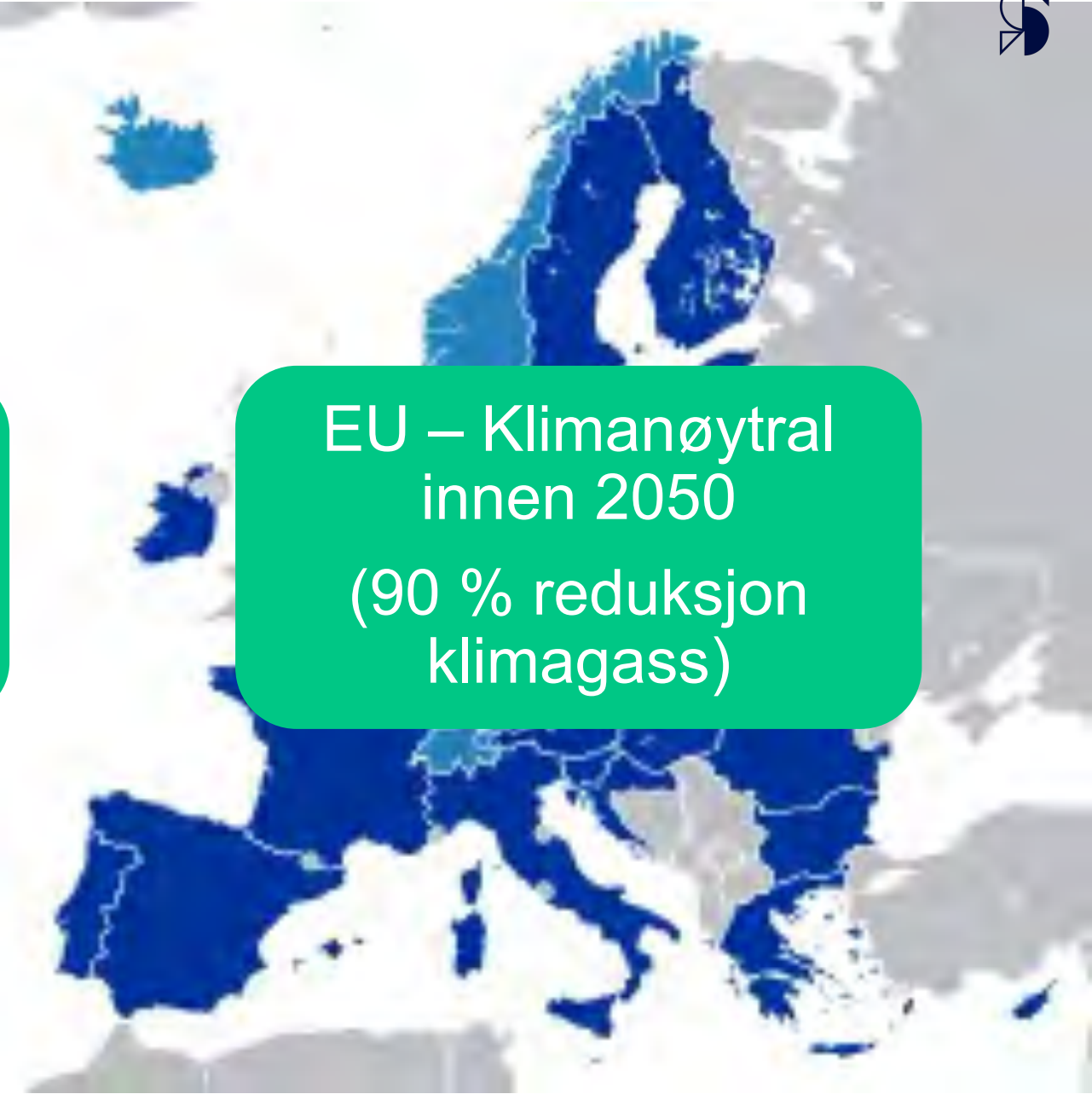
Norges medlem i



Reduksjon 55%
innen 2030

Dekarbonisering
av industrien

Økt nasjonal
utvikling av
produkter



EU – Klimanøytral
innen 2050
(90 % reduksjon
klimagass)

Byggebransjen – nøkkelrolle

- Størst forbruker av:
 - Energi
 - Råvarer
- 40 % av klimagassutslipp i fastlandsnæringen



EUs standardiseringsstrategi: Geopolitikk og grønt skifte

Høye ambisjoner

- Del av EUs Green Deal og industristrategi

Strategisk bruk av standarder for å

- Levere på grønt og digitalt skifte
- Styrke det indre marked og bevare konkurransekraften til europeisk næringsliv

NS 3720:2018

Klimagassberegninger for bygg

- Samlet norsk byggesektor deltok
- Mål: Fremme reduksjon av klimagassutslipp i byggesektoren – enhetlig metode for å kvantifisere utslippene, støtte beslutningstaking og forbedre miljøpresentasjonen i byggeprosjekter.
- Veileder knyttet til:
 - Byggeprosesser
 - Materialer
 - Drift av bygninger





Revisjon av NS 3720

- Studie: Ulike beregningsverktøy gav vesentlige forskjeller i klimagassregnskapet da forutsetningene i NS 3720 kan velges ut fra skjønsmessige vurderinger.
- Besluttet revisjon
- Først - Arbeid med normative og informative tillegg:
 - Foreslått følgende normative verdier:
 - Levetider
 - Informative tillegg:
 - Andel kapp, svinn og mengdeberegninger for materialbruk
 - Standard transportdistanser
 - Standard utslippsfaktorer per tkm for transportmidler
- Så - Revisjon av hele NS 3720

Innspill til regelverksarbeidet

- Se hen til standarder ved regulering av klimagassregnskap i lov og forskrift
- Bidra inn i standardiseringsarbeid





Standard
Norge

Foredragsholder:

Tania Wåge Leporowski

67 83 86 00

info@standard.no

standard.no

Følg oss på





DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Grønn Byggallianse

12

Innspillsmøte klimakrav i TEK

11. mars 2024



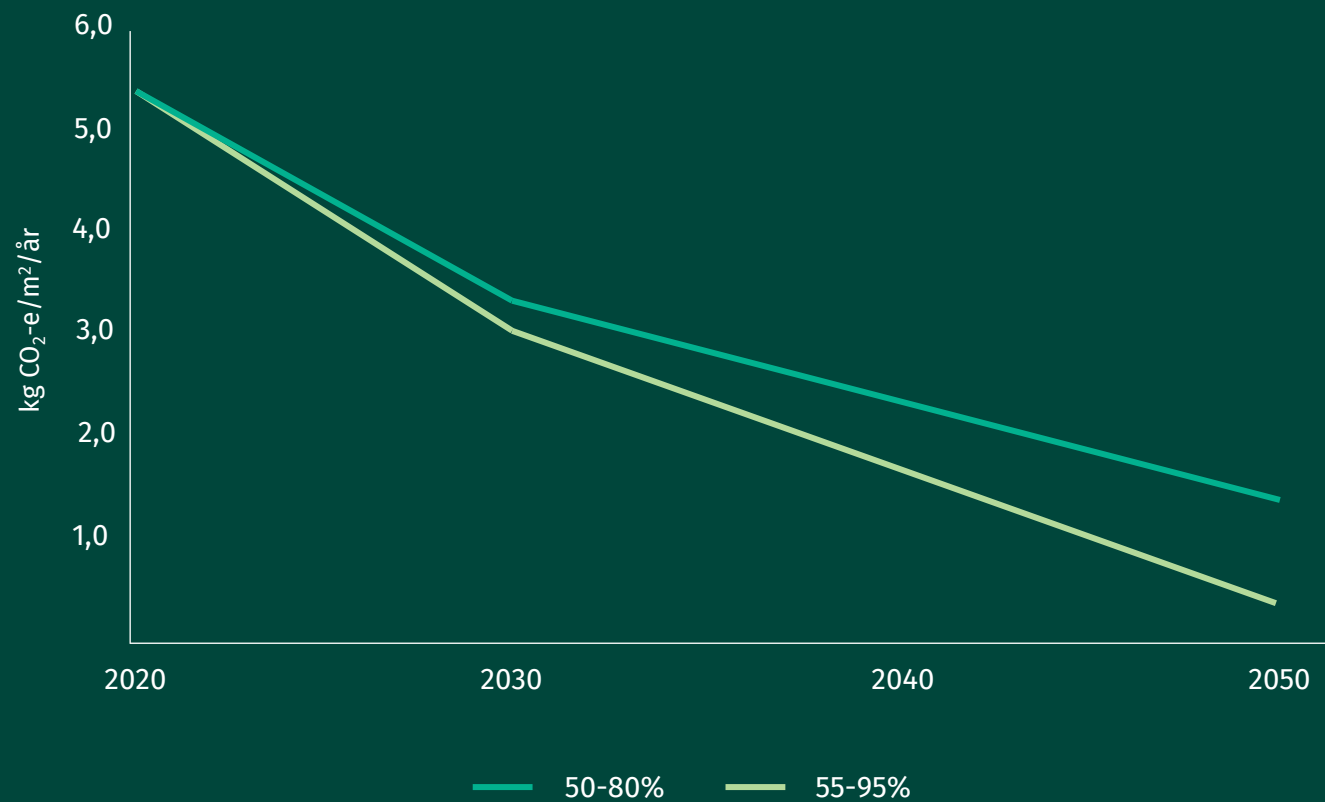
Mie Fuglseth

Seniorrådgiver, klima og materialer
Grønn Byggallianse



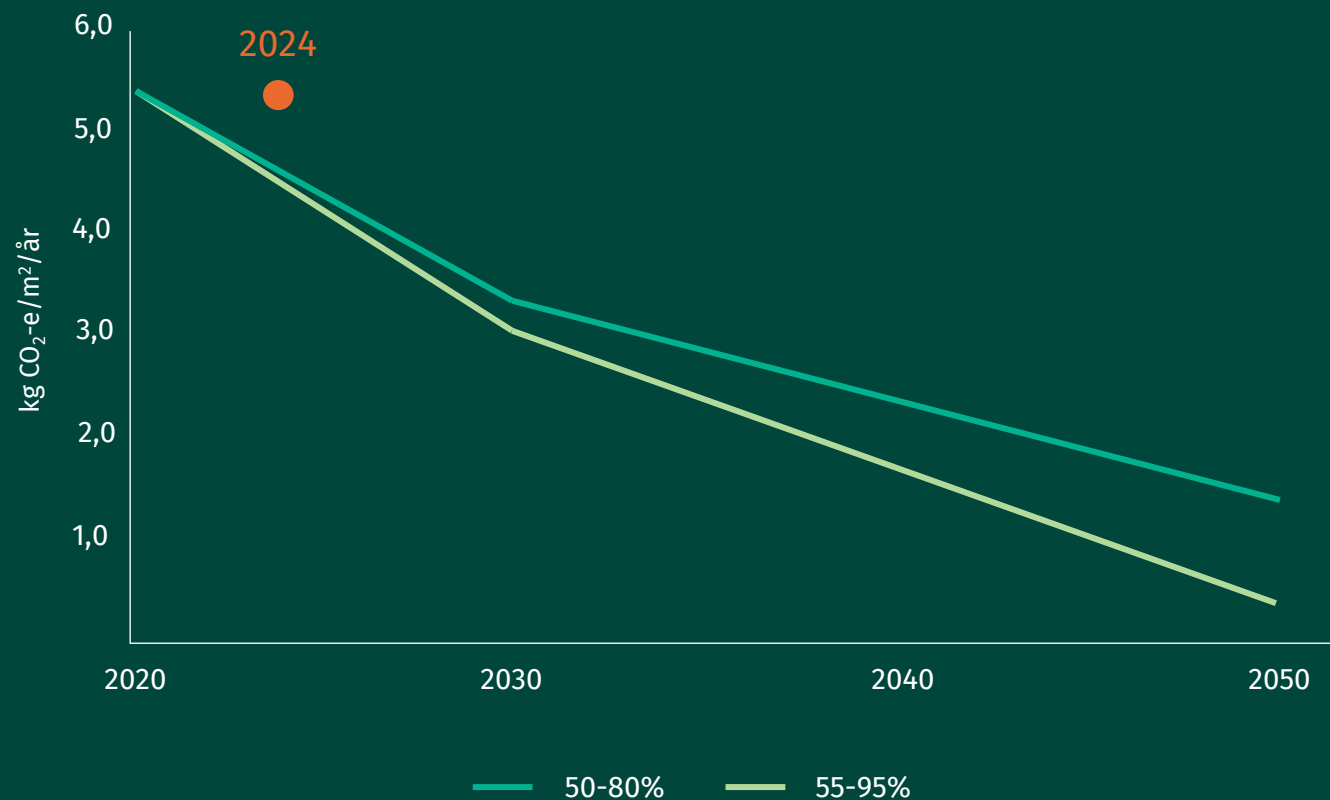
GRØNN BYGGALLIANSE

Hvor vi skal og hvor vi er



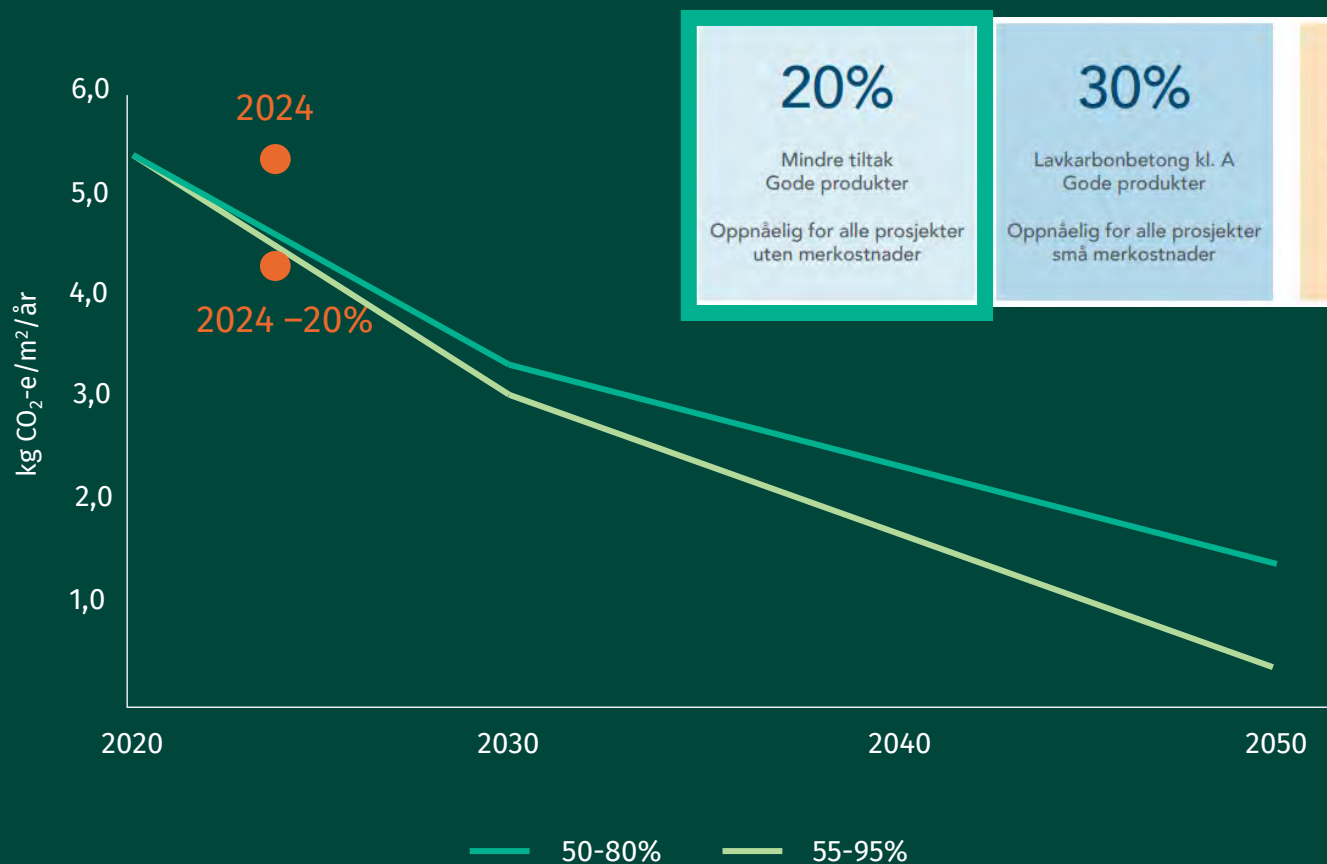
Kilde: Sintef / ZEN report 24

Hvor vi skal og hvor vi er



Kilde: Sintef / ZEN report 24

Hvor vi skal og hvor vi er



20%

Mindre tiltak
Gode produkter

Oppnåelig for alle prosjekter
uten merkostnader

30%

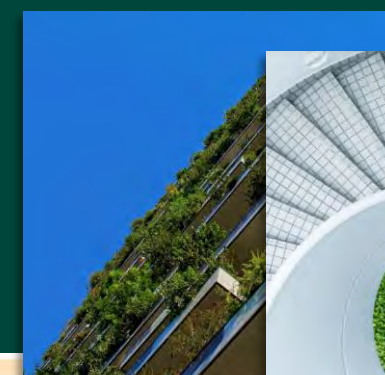
Lavkarbonbetong kl. A
Gode produkter

Oppnåelig for alle prosjekter
små merkostnader

Lav
O

Krevende, moderate
merkostnader

Kan oppnås for enkelte
prosjekter



Veileder for klimagassreduksjoner
Boligblokker

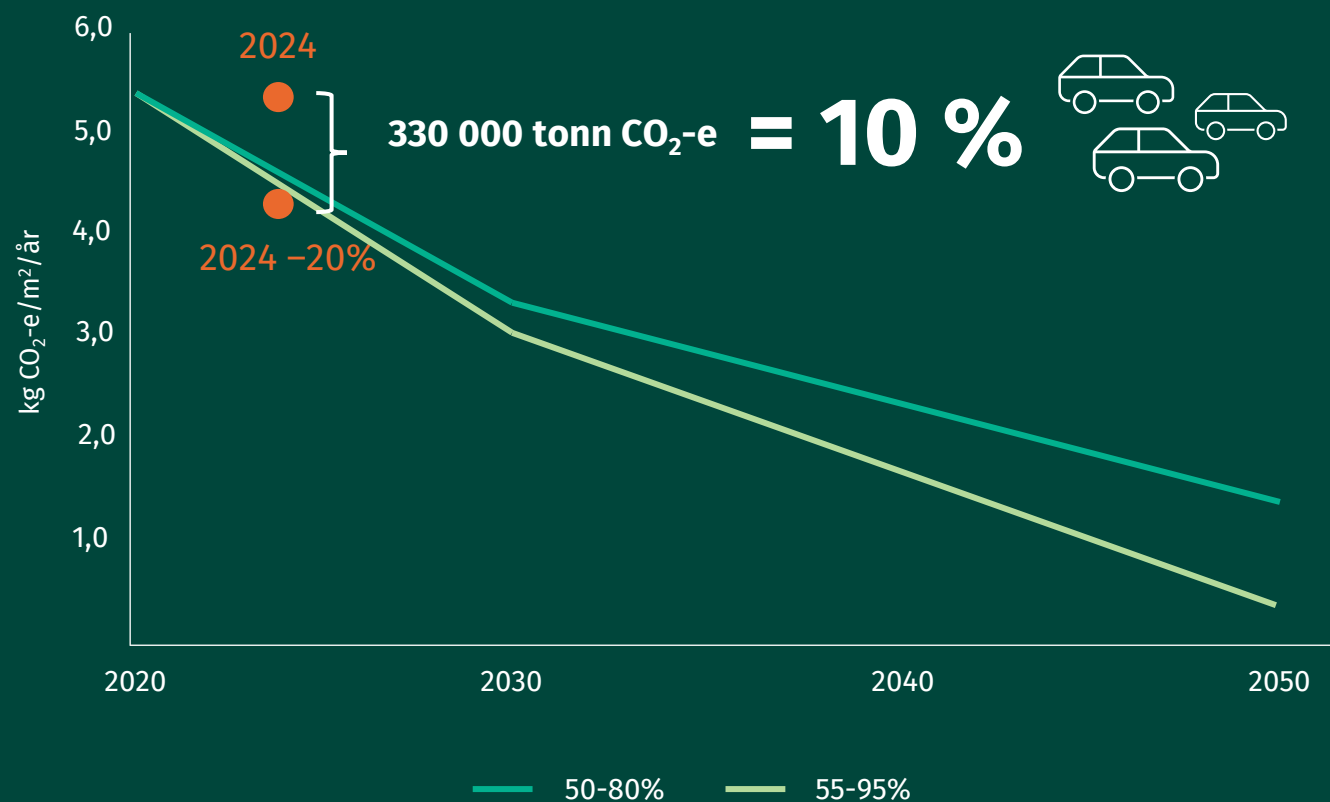
EBA
GRØNN BYGGALLIANSE

Veileder for klimagassreduksjoner
Formålsbygg

EBA
GRØNN BYGGALLIANSE
MOSS
ETENSDAM

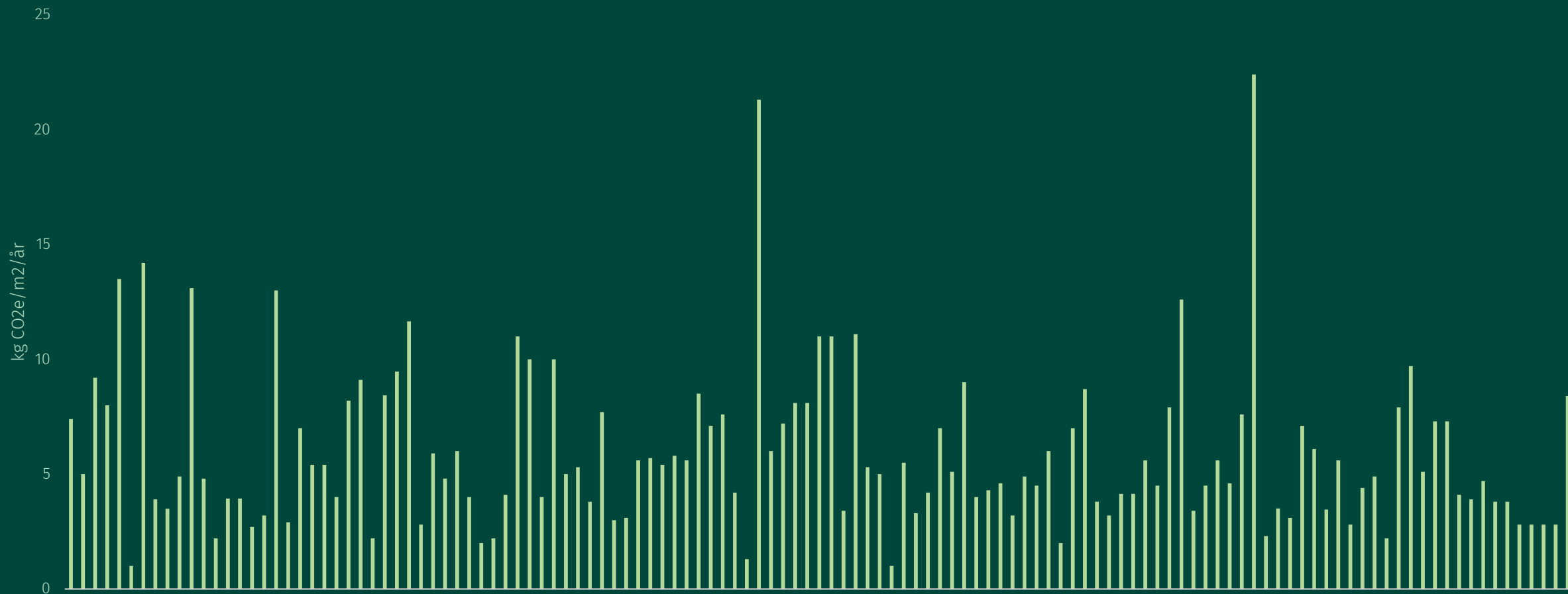
Kilde: Sintef / ZEN report 24

Hvor vi skal og hvor vi er



Kilde: Sintef / ZEN report 24

Effekten av klimakrav i TEK



Kilde: Sintef / ZEN report 24

Effekten av klimakrav i TEK

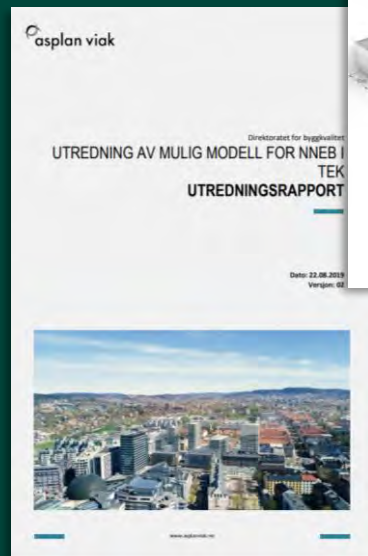


Kilde: Sintef / ZEN report 24

Klimagasskrav i TEK er godt utredet



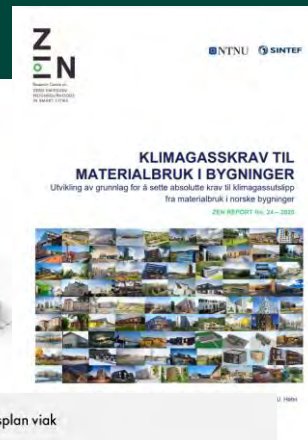
2018



2019



2020



2022

Vi har et omforent grunnlag for kravnivå

dfø Verktøy

Anskaffelser.no
Fagsider om offentlige anskaffelser

Heim / Klimagassutslipp for bygg

Klimagassutslipp for bygg

Verktøy for å beregne referansenivå for klimagassutslipp fra materialbruk i bygg. Verktøyet sett opp ei utslippsramme for bygget, dvs. eit klimagassbudsjett for byggeprosjektet. Utslippsramma kan bli brukt saman med krav til klimagassberekningar i bygganskaffelser.

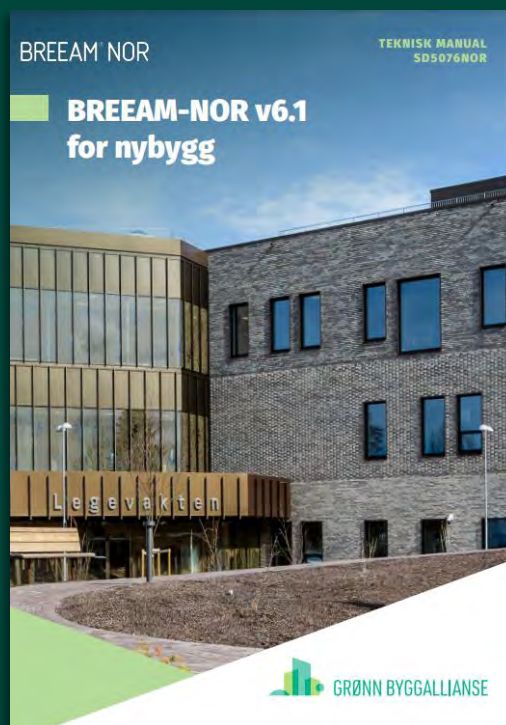
Last ned

- Klimagassutslipp bygg (xlsx)
XLSX 156,24 KB
- Dokumentasjon i endringer i referansenivåer
PDF 191,55 KB
- Bakgrunnsinformasjon til verktøy for utslippsrammer bygg (under revidering)
DOCX 794,7 KB
Informasjon om metodikk og datagrunnlag for referansenivå i berekningane av utslippsrammer for bygg.
- Veileder for klimagasskriterier i anskaffelser (under revidering)
DOCX 2,45 MB

BREEAM NOR

TEKNISK MANUAL
SD5076NOR

BREEAM-NOR v6.1 for nybygg



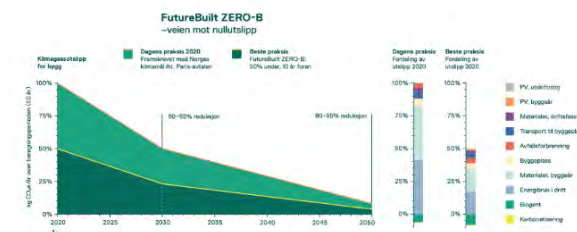
Legevakten

GRØNN BYGGALLIANSE

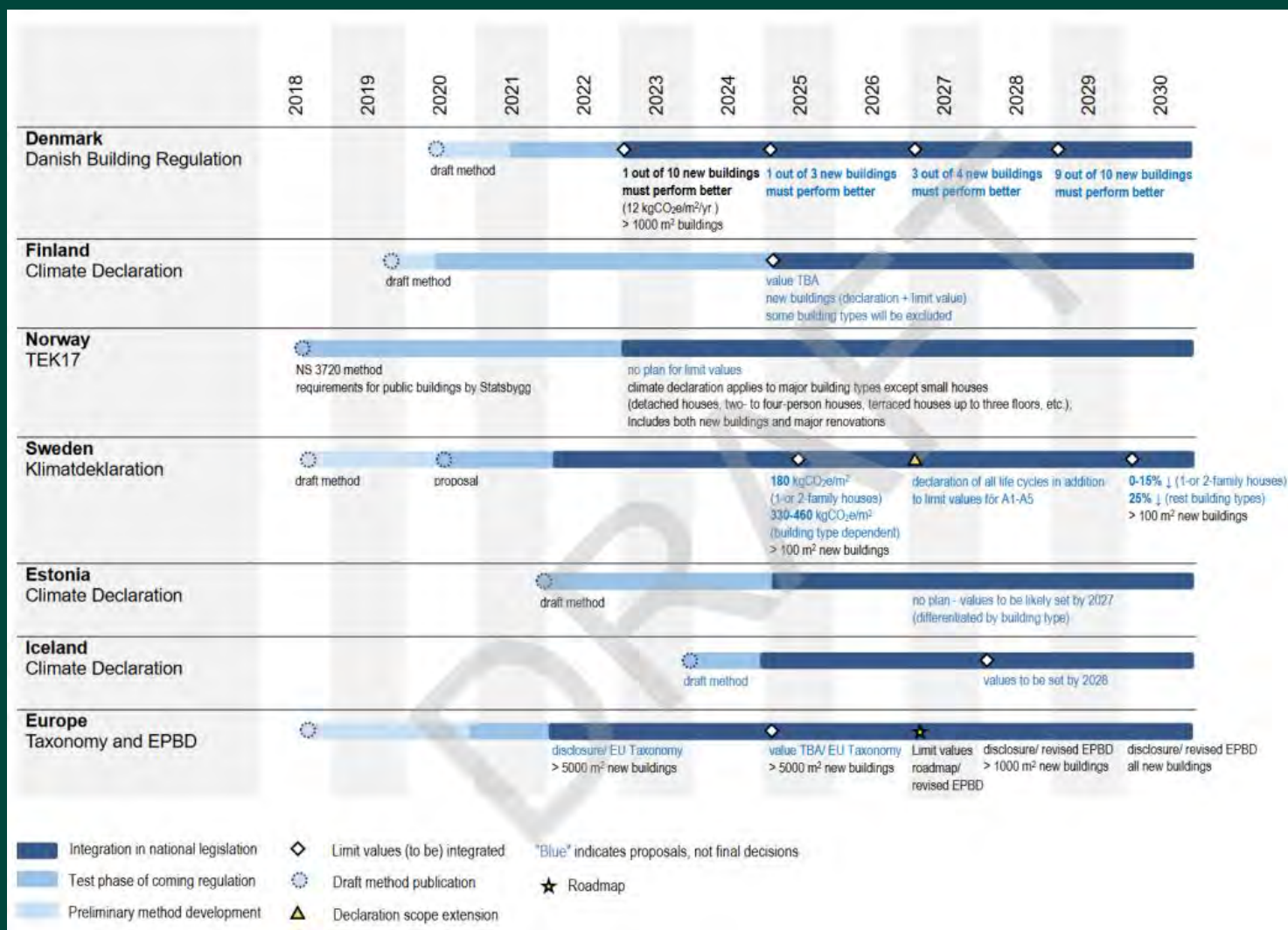
ZERO Bygg

«FutureBuilt ZERO-B - kriterier for lavutslippsbygg» omfatter maksimalt nivå for klimagassfotavtrykk for materialer, byggefase og energibruk i drift. Det skal utarbeides et helhetlig klimagassbudsjett i tidlig fase og et regnskap som dokumentasjon på at nivået er oppnådd. Kriterienivået avhenger av når bygget ferdigstilles og i Figur B.1 vises det hvordan nivået strammes inn for hvert år framover til 2050 i tråd med Norges klimamål og Parisavtalen. Figuren viser hvordan klimagassutslippene fra nye bygninger (bransjestandarden) må reduseres dersom vi skal oppnå Parismålene med en utslippsreduksjon på minst 50-55% innen 2030 og 90-95% innen 2050, målt fra 2020-nivå. Oransj linje i Figur B.1 viser Parismålet, fremskrevet lineært mellom 2020, 2030 og 2050. Vi kaller denne linjen for «Dagens praksis».

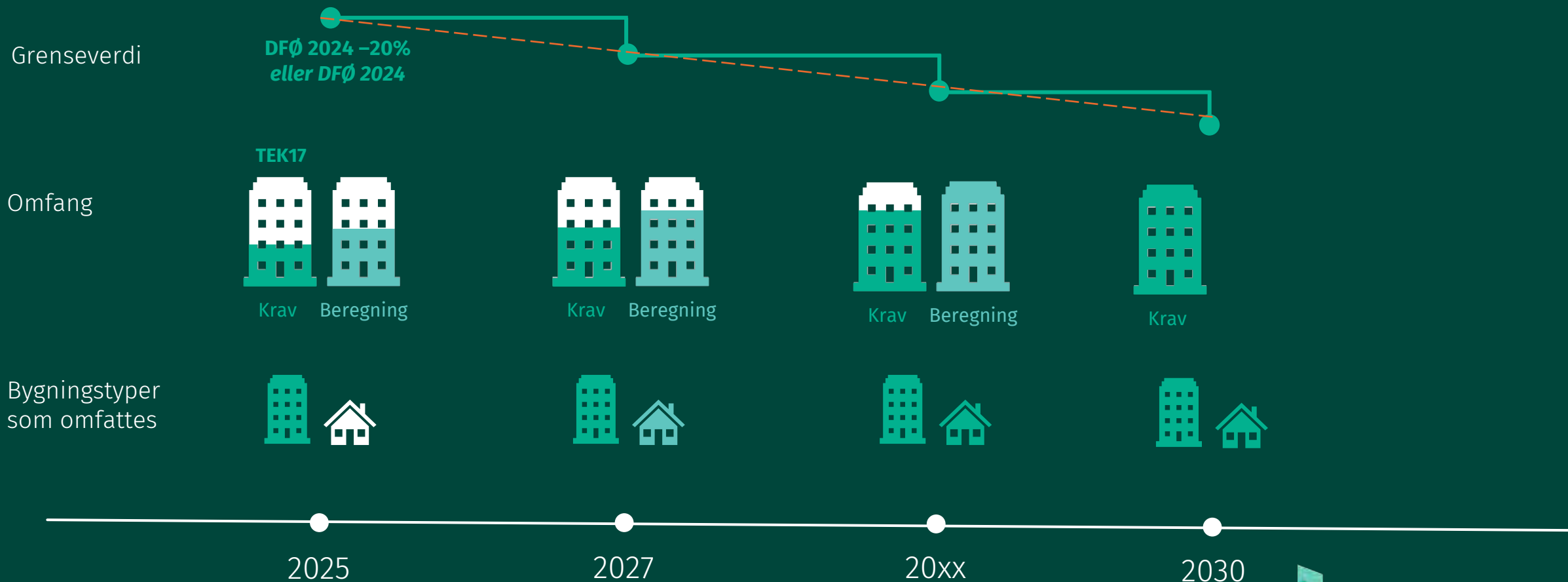
FutureBuilt forbildeprosjekter skal vise vei og innovative løsninger. Prosjektene skal vise at det er mulig å oppnå store utslippsreduksjoner sammenlignet med det som til enhver tid er forventet å være «dagens praksis» og bransjestandard. Derfor er FutureBuilt kravnivået i grenseskillet mellom de grønne feltene. FutureBuilt forbildeprosjekter sitt kravnivå ligger til enhver tid 50% under «Dagens praksis» og 10 år foran bransjestandarden.



De nordiske landene viser hvordan



Trappetrinnsmodell gir forutsigbarhet





GRØNN BYGGALLIANSE

byggalliansen.no



Mie Fuglseth

mie.fuglseth@byggalliansen.no



Kristian Augusts gate 13, 0164 Oslo



[Grønn Byggallianse](#)



[Meld deg på vårt nyhetsbrev!](#)



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

NBBL

13



Innspillsmøte DiBK

Mulige klimagasskrav

Ketil Krogstad
Spesialrådgiver NBBL

11.03.2024



NBBL mener

- En skrittvis plan, forutsigbart
- Konsekvenser må være vurdert
- Behov for veiledning - enhetlige og etterprøvbar metodikk og krav



Hva bør DiBK vurdere?

- I tillegg til dagens krav
 - Energibruk i drift
 - Transport i drift
 - Tekniske installasjoner
 - Byggenes levetid – boligblokker rives ikke etter 50 år



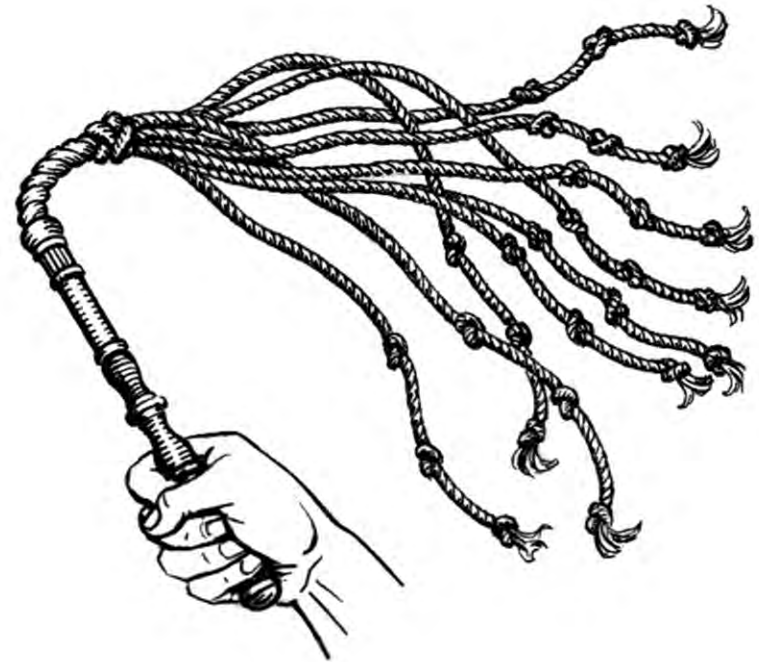
Manglerud borettslag
Foto: Trygve indreid

Konkrete klimagassnivå?

- Markedsmodent
 - Beregninger
 - Dokumentasjon
 - bygging
- Store utslippsposter

OBS-punkter

- Hemme konkurranse
- Økte kostnader
- Umuliggjøre byggeprosjekter



Energi vs. klimagassutslipp

- Må utredes, kostnader og utslippseffekter må være kjent
- Paradokser
 - Bygg er den eneste sektoren som viser nedadgående energibruk
 - Redusert bruk av energi i bygg øker materialbruk og utslipp
 - Strøm skal fase ut klimagassutslipp i industri, transport og gass/olje
 - Hva er egentlig utslippene fra fjernvarme?







DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Huseierne

14

Multiconsult/RIF

15

Innspillsmøte DIBK

11.03.24

RIF: Bærekraftsgruppa

asplan
viak 

Multiconsult

Norconsult 

RAMBOLL

SWECO 

WSP





*Det er behov for krav fra myndighetene for å få
påvirket den store bygningsmassen*



Hvordan kan krav i bygningsregelverket bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger på materialer?

*Positivt med introduksjonen av krav om klimagassregnskap og ombrukskartlegging i tidligere rev. av TEK17
MEN gir ikke i incentiver til å redusere klimagassutslippet*

Anbefaling:

- **Etablering av grenseverdier** på klimagassutslipp fra materialer for bygg
- **Kontinuerlig opptrapping** av klimagasskravene for forutsigbarhet
- **Mulig etablere en «klimagassmerking»**, ref. energimerking og Klimatdeklaration (S)
- **Ombruk:**
 - Ombruk av bygningselementer gir fordel i klimagassregnskapet
 - Krav om at ombrukskartlegging skal deles med resten av byggbransjen



Hva bør inngå i et klimagassregnskap og i et klimagasskrav for materialer?

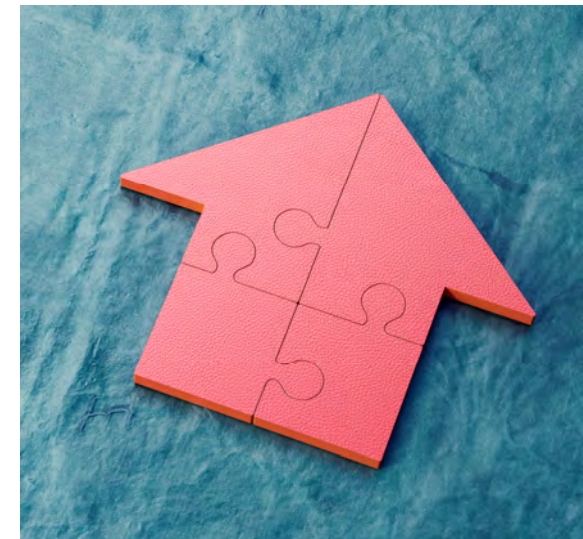
*Klimagassregnskap: Vi må se det hele bildet! Vi kan ikke ha skyggelappene på!
Klimagasskrav: Minimum inkludere bygningsdelene med de store utslippene!*

Metode og systemgrenser:

- Overordnet anbefaling: Se på de gode prosesser og metoder som utarbeides i DFØ, BREEAM, FuturebuiltZero og de andre nordiske land.
- Inkludere alle livsløpsfaser for materialer og bygningsdeler slik det er beskrevet i TEK17 idag

Samt ha fokus på de størst utslippene:

- Bygningsdel 21 Grunn og fundamenter: Bygningsdelen med størst utslipp og variasjon.
 - Samfunnsmessig har utslippene fra materialer under og over mark like stor betydning. Valg av tomt er vesentlig.
- Bygningsdel 3 VVS: 36 Luftbehandling er på «utslippstoppen»:
 - Krav om å utføre klimagassregnskap på VVS-installasjoner og videre opptrapping med inkludering i krav
 - Bygningsdel 36 Luftbehandling og 33 Brannslukking bør vurderes å tas in i krav direkte.
- Bygningsdel 4: Elektro er fortsatt lite kunnskap
 - Bør legges in i klimagassregnskap med mulighet for generiske verdier i første omgang
 - Energiproduserende systemer skal inkluderes i kravet



Utfordringer med et konkret klimagasskravsnivå?

Bransjen er samlet og samkjører hvilke forutsetninger som bør brukes

- **Tydelige forutsetninger finnes og må ligge til grunn**

- Rev. NS3720 samt underliggende standarder, DFØ, FuturebuiltZero, Harmonisering på tvers av EU-landene.
- Etabler ikke nye metoder som resulterer i dobbeltarbeid

Heller ha et krav med avgrensninger enn ikke et krav

- **Avgrensninger:**

- **Fordeling på bygningskategorier:**

- Avhenger av nivå grenseverdien som velges
- Se videre på arbeid utført i DIBK, FuturebuiltZero, DFØ og BREEAM NOR.

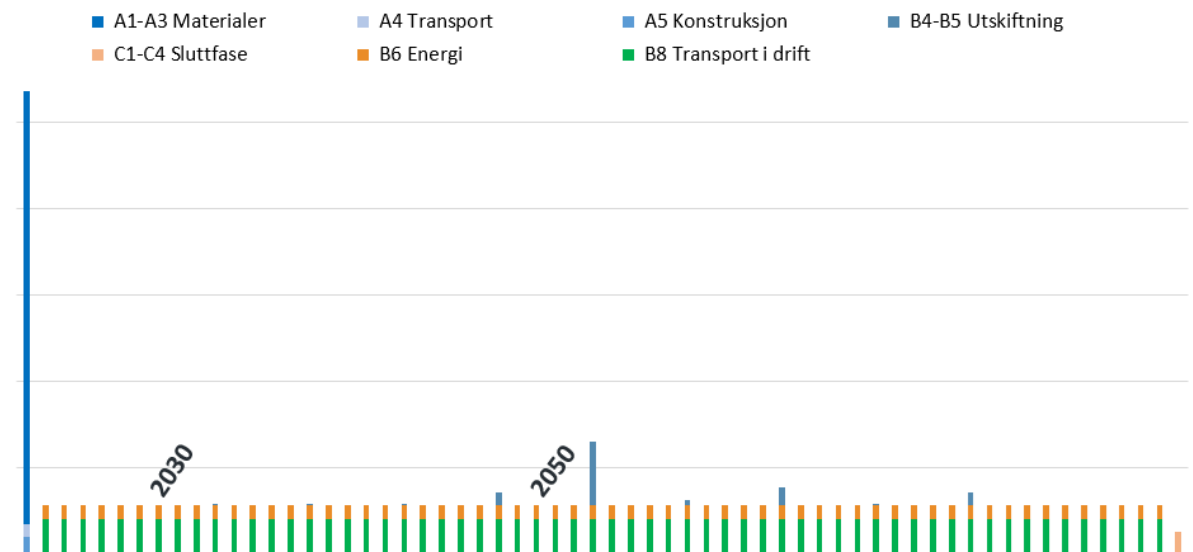
- **Grunn og fundamenter**

- Vurdere å ha eget krav for grunn og fundamenter eller mulige grenseverdier avhengig av type fundamentering.
- Se videre på metode i FuturebuiltZero



Avveining mellom energibruk og klimagassutslipp for materialer

- Krav om klimagassregnskap for energi
 - TEK 17 og energimerkeordningen ivaretar store deler av klimagassreduksjonen
 - Behov å få energikravene riktig på plass
- Ellers, se videre på Futurebuilt Zero-metoden for å få med tidsvektingen ved vurdering av avveining mellom energi og materialer.



Annet

6. Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

Harmonisering på tvers av EU-landene opp mot EU-taksonomien:

- <https://nordicsustainableconstruction.com/work-packages/nordic-harmonisation-of-life-cycle-assessment>
- <https://brandcentral.ramboll.com/share/Xq3jpUKSqvPu5dpmRaDs>

Ombruk i klimagassberegninger:

- Nasjonal kunnskapsarena for ombruk i byggebransjen: Utarbeidelse av veileder for klimagassberegninger med ombruksprodukter





Vi er klare for å ta steget lenger!



SINTEF Community

16



SINTEF

Mulige klimagasskrav i TEK17

Innspillsmøte 11. mars

Kristin Fjellheim for SINTEF Community



SINTEF

Hva er målet med å ha et krav til klimagassutslipp?



Redusere klimagassutslipp fra byggenæringen

- Ved å ha forskningsbaserte grenseverdier kan hver enkelt aktør sette ambisiøse mål for sine prosjekter
- Kan benyttes som beslutningsstøtte i valg av løsninger og materialer
 - Dette krever at man også gjør klimagassberegninger i tidligere faser

Øke kunnskapsnivået hos hver enkelt aktør og nasjonalt

- Aktørene i verdikjeden til et byggeprosjekt blir mer bevisst på miljøpåvirkningen fra sin aktivitet i et byggeprosjekt
- Dette kan videre bidra til å identifisere forbedringsområder og nye utslippsreducerende tiltak
- Vi får økt kunnskapsnivå nasjonalt ved å få mer data på utslipp fra byggenæringen (gitt at data samles inn)



SINTEF

Hva bør inngå i et klimagasskrav i dag

- Vi mener det bør stilles krav til maksimalt nivå for klimagassutslipp, i tillegg til krav til klimagassregnskap, og disse kravene bør planlegges å oppdateres regelmessig
 - Det bør utarbeides en stegvis plan for oppdatering av krav (f.eks. hvert andre år) for forutsigbarhet i byggenæringen
- Klimagasskrav knyttet til A1-A4 iht. rapport «Dokumentasjon av endringer i referansenivåer for klimagassutslipp fra materialbruk i DFØs verktøy for beregning av utslippsramme» - [DFØs rapport](#)
 - For bygningstyper iht. dagens TEK17 krav
 - For bygningsdeler iht. dagen TEK17 krav





SINTEF

Videreutvikling av klimagasskrav

- Videre utvikle referanseverdier for de andre modulene iht. stegvis plan
 - For flere livsløpsmoduler i foreslått rekkefølge
 - Hele A5 – *første revideringsrunde*
 - B2-B4 – *første revideringsrunde*
 - C1-C4 – *andre revideringsrunde*
 - For flere bygningsdeler
 - 21 Fundamentering og 28 trapp og balkonger - *andre revideringsrunde*
 - 3 VVS (31, 32, 36, 37 - *første revideringsrunde*)
- Forslag om å innføre klimagassestimat for godkjent søknad ved igangsettelse som samsvarer med måloppnåelse av klimagasskravene





SINTEF

Hva bør inngå i et klimagassregnskap

Modul Vi mener at klimagassregnskapet bør dekke alle hoved livsløpsmoduler og inkludere A1-A5, B2, B4, C1-C4, D iht. NS3720

Modul A5 Alle aktiviteter i A5 bør inkluderes – utslipps fra materialer som blir avfall, avfallshåndtering fra avfall på byggeplass, energibruk til kjøretøy og andre byggeplassaktiviteter.

Bygningsdel Klimagassregnskapet bør inkludere alle relevante bygningsdeler, minimum 21-28, 31, 32, 36, 37

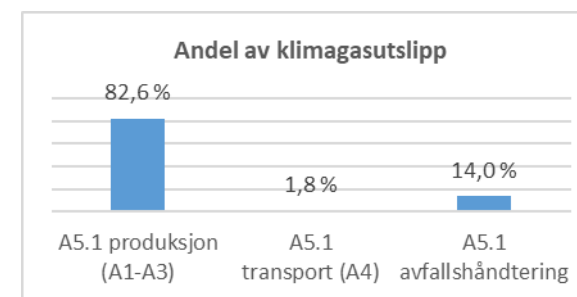
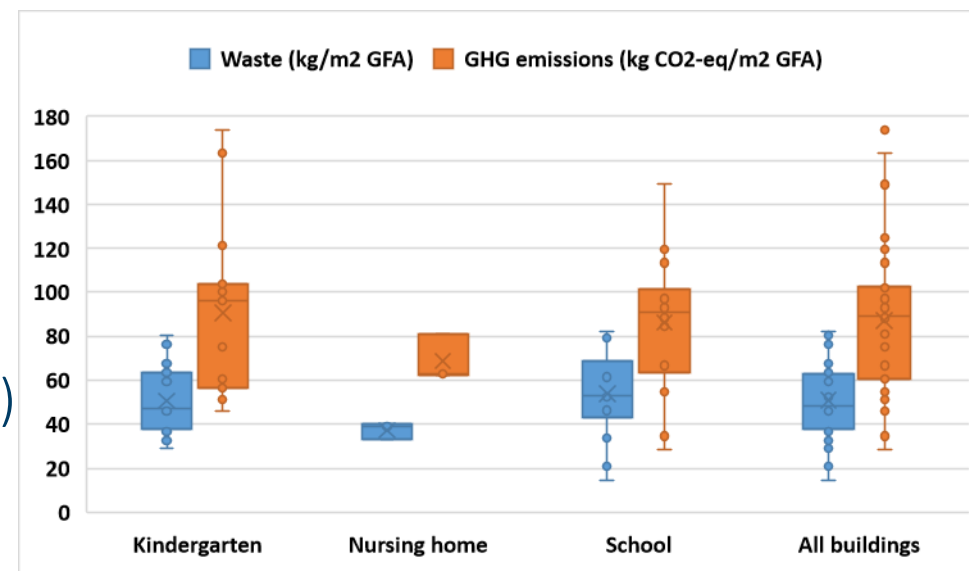




SINTEF

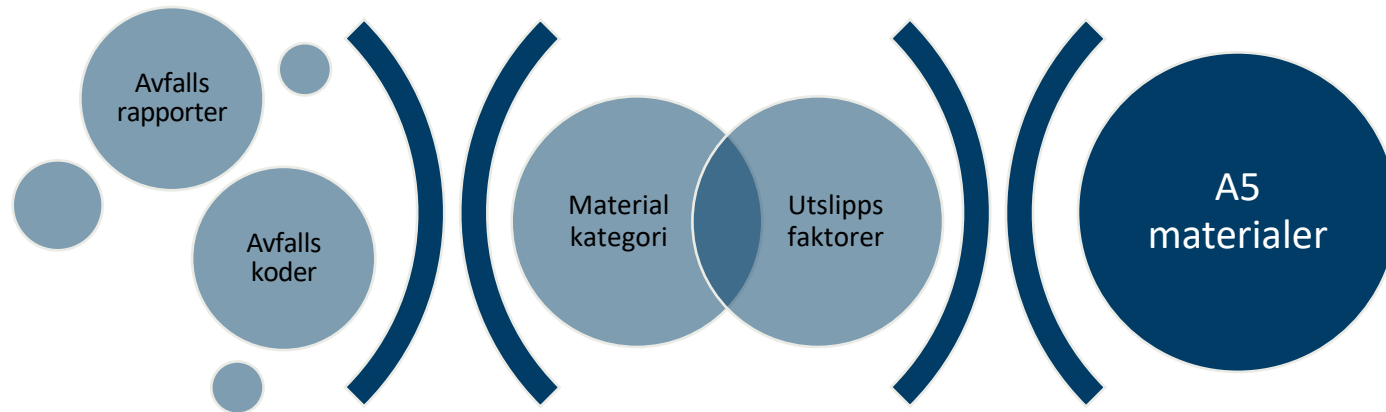
Spesifikt for A5 avfall

- Vi mener at klimagassregnskapet bør dekke alle livsløpsmoduler, og inkludere minst alle aktiviteter i livsløpsmodul A5
 - Avfallsgenerering (A5.1)
 - Utslipp fra produksjon av materialer (A5.1 produksjon)
 - Utslipp fra transport (A5.1 transport)
 - Utslipp fra avfallshåndtering (A5.1 avfallshåndtering)
 - Andre byggeplassaktiviteter (A5.2)

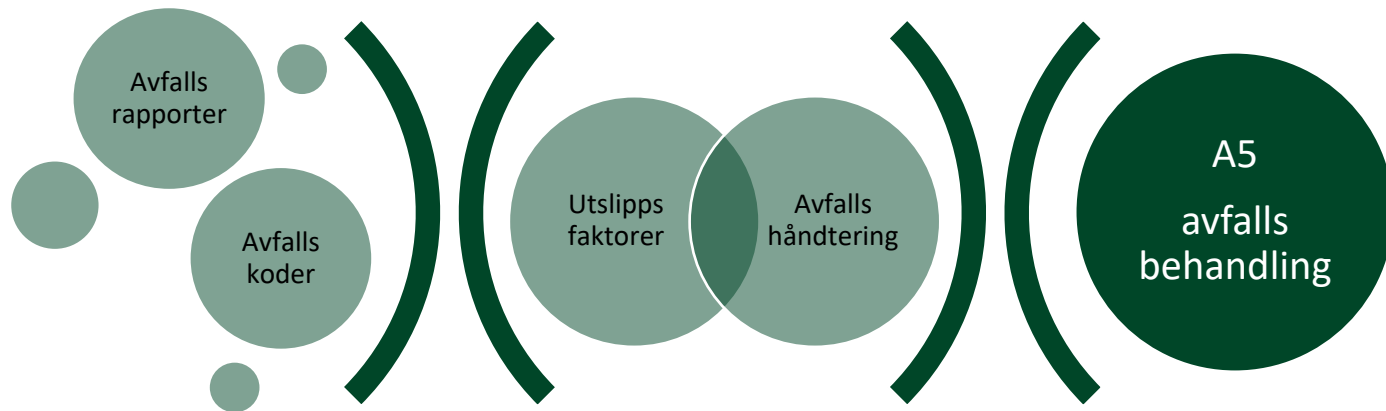


Metode for A5 beregning

- Materialer inn til byggeplass som ender som avfall



- Avfallsbehandling





SINTEF

Hovedpunkter fra SINTEF Community

Klimagasskrav

- i. Vi mener det bør stilles krav til maksimalt nivå for klimagassutslipp for A1-A4 iht. DFØ rapport, i tillegg til krav til klimagassregnskap, og disse kravene bør planlegges oppdatert regelmessig.

Klimagassregnskap

- i. Vi mener at klimagassregnskapet bør dekke alle relevante livsløpsmoduler, og inkludere A1-A5 og alle aktiviteter i livsløpsmodul A5, B2, B4, C1-C4 og D.
- ii. Klimagassregnskapet inkluderer ikke alle relevante bygningsdeler, og vi mener at bygningselement 21 “grunn og fundamenter” i sin helhet og bygningsdeler under 3 VVS bør inkluderes.



SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Rambøll

17

Innspillsmøtet om mulige klimagasskrav

Direktoratet for Byggkvalitet

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Lucas van Laack
11.03.2024



1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Regelverket kan bidra til å redusere klimagassutslipp fra:

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets slutt				Konsekvenser utover systemgrensen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D
Råvarer	Transport råvarer	Produksjon	Transport til byggeplass	Anleggs- bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Rivning	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi



Råvare utvinning



Transport



Industri



Byggeplassen



Vedlikehold



Drift



Rivning



Gjenbruk, ombruk, resirkulering

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Dagens regelverket inkluderer klimagassutslipp fra:

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets slutt				Konsekvenser utover systemgrensen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D
Råvarer	Transport råvarer	Produksjon	Transport til byggeplass	Anleggs- bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Rivning	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi



Råvare utvinning



Transport



Industri



Avfallet fra byggeplassen



Vedlikehold



Drift



Rivning



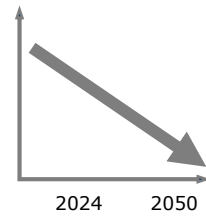
Gjenbruk, ombruk, resirkulering

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

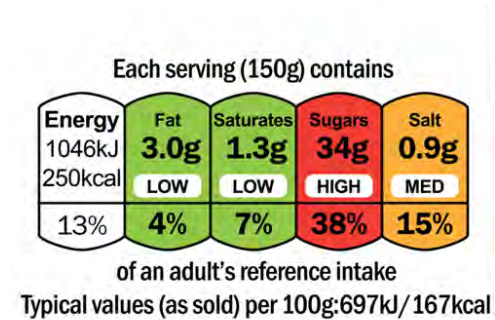
Derfor trenger vi:



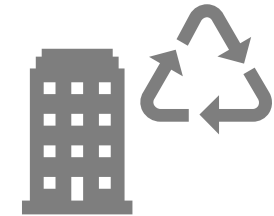
Grenseverdier for å definere minimumskrav



En transparent plan om innskjerping



En «klimagassmerking»



Gjør ombruk mer lønnsomt

2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

May 2023

Impact categories included according to LCA methodologies

	Reference study period	Global Warming Potential (kg CO ₂ -eq)	Ozone Depletion (kg CFC-11-eq)	Photochemical Ozone Creation (kg Ethene-eq)	Acidification (kg SO ₂ -eq)	Eutrophication (kg PO ₄ -eq)	Abiotic Depletion, Minerals and metals (kg Sb-eq)	Abiotic Depletion, Fossil fuels (MJ)	Total use of energy (MJ)	Use of net fresh water (m ³)	Waste processing
		GWP	ODP	POCP	AP	EP	ADPe	ADPf	PE _{tot}	FW	WP
		Environment				Abiotic depletion		Resources			
Denmark											
Building Regulations (BR18)	50	●									
Voluntary Sustainability Class	50	●	●	●	●	●	●	●	●		
DGNB-DK	50	●		●	●	●		●	●		
Germany											
DGNB	50	●	●	●	●	●	●	●			
Finland											
Climate Declaration	50	●									
RTS	50	●									
Sweden											
Miljöbyggnad 3.0-3-1	n/a	●									
Miljöbyggnad 3.2	n/a	●									
Miljöbyggnad 4.0	n/a	●									
Klimatdeklaration 2022	n/a	●									
Klimatdeklaration 2027	50	●									
BREEAM-SE 2017 ¹	60	●	●	●	●	●	●	●		●	●
NolICO2	50	●									
Europe											
Level(s) Reporting Option 1 & 2	50	●	●	●	●	●	●	●			
Norway											
TEK17	50	●									
BREEAM-NOR 2016 ¹	60	●	●	●	●	●	●	●		●	●
BREEAM-NOR v6.0 ¹	60	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Futurebuilt Zero	60	●									
United Kingdom											
BREEAM NC 2018 ¹	60	●	●	●	●	●	●	●		●	●
RICS	60	●									
London Plan WLCA 2022	60	●									
Netherlands											
MPG, BREEAM NL & GPR	75 for homes 50 for offices	●	●	●	●	●	●	●	● ²	●	●
International											
BREEAM International New construction V6 ¹	60	●	●	●	●	●	●	●		●	●
LEED V4.1	60	●	●	●	●	●	●	●			



¹ More points possible by assessing FW or WP and any two other impact categories
² Separately required (other legislation), called 'BENG'

● Required ● Optional

Figure 5: Comparison of impact categories of life cycle assessments

Building elements included according to LCA methodologies

Building elements included according to LCA methodologies	Facilitating Works (Including Demolition)	Level of detail varies between schemes											Level of detail varies between schemes											
		Standard Foundations	Specialist Foundations	Lowest Floor Construction	Basement Excavation	Basement Retaining Walls	Frame: Columns, Beams, Load-Bearing Walls	Upper Floors	Balconies	Roof Structure	External Walls	Roof Lights, Skylights and Openings	Windows	External Doors	Internal Walls and Partitions	Internal Doors	Stairs and Ramps Structure	Wall Finishes	Floor Finishes	Ceiling Finishes	Building Services/MEP	Fittings, Furnishings and Equipment	External Works	
Denmark																								
Building Regulations (BR18)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
Voluntary Sustainability Class		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
DGNB-DK		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Germany																								
DGNB		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
Finland																								
Climate Declaration		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
RTS		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Sweden																								
Miljöbyggnad 3.0-3-1		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Miljöbyggnad 3.2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Miljöbyggnad 4.0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Klimatdeklaration 2022		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Klimatdeklaration 2027		●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○			
BREEAM-SE 2017		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
NollCO2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Europe																								
Level(s) Reporting Option 1 & 2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Norway																								
TEK17		●	□	□	●	●	●	□	●	●	●	●	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□		□
BREEAM-NOR 2016		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
BREEAM-NOR v6.0		● ²	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
Futurebuilt Zero		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
United Kingdom																								
BREEAM NC 2018		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
RICS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
London Plan WLCA 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Netherlands																								
MPG, BREEAM NL & GPR		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
International																								
BREEAM International New construction V6		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
LEED V4.1		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●



¹ Included only if part of the horizontal structure, ² Not included in assessment of GHG-reduction, ³ Solar panel installations are mandatory to include

● Required ● Optional ○ To be defined

Figure 3: Comparison of building element groups by life cycle assessment, by country.



May 2023

Life cycle stages included according to LCA methodologies

	Gross floor area definition	Reference study period	Product stage					Use stage								End of life stage				Beyond building life cycle				
			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4					
Denmark																								
Building Regulations (BR18)	Denmark BBR	50	██████████																	•*				
Voluntary Sustainability Class	Denmark BBR	50	██████████					•	•							██████████				•*				
DGNB-DK	Denmark BBR	50	██████████					•	•							██████████				•*				
Germany																								
DGNB	Germany DIN 277 (BGfA)	50	██████████													•				•*				
Finland																								
Climate Declaration	Finland N-M²	50	██████████					•	•							██████████				•*				
RTS	Finland N-M²	50	██████████					██████████		██████████		██████████		██████████				•*						
Sweden																								
Miljöbyggnad 3.0-3-1	Sweden Atemp	n/a	██████████					•																
Miljöbyggnad 3.2	Sweden BTA	n/a	██████████																					
Miljöbyggnad 4.0	Sweden BTA	n/a	██████████																					
Klimatdeklaration 2022	Sweden BTA	n/a	██████████																					
Klimatdeklaration 2027	Sweden BTA	50	██████████																					
BREEAM-SE 2017 ¹	Sweden BTA	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*					
NollCO2	Sweden BTA	50	██████████					██████████								██████████				•*				
Europe																								
Level(s) Reporting Option 1	IPMS GIFA	50	██████████					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•*			
Level(s) Reporting Option 2	IPMS GIFA	50	██████████					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•*			
Norway																								
TEK17	Norway BTA	50	██████████					•	•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*				
BREEAM-NOR 2016 ²	Norway BTA	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*				
BREEAM-NOR v6.0 ^{1,2}	Norway BTA	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*				
Futurebuilt Zero	Norway BTA & BRA	60	██████████					•	██████████						•	██████████				•*				
United Kingdom																								
BREEAM NC 2018 ¹	UK NIA	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*					
RICS	UK GIA	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*					
London Plan WLCA 2022	UK GIA	60	██████████					██████████								██████████				•*				
Netherlands																								
MPG, BREEAM NL & GPR	NEN 2580	75 for homes 50 for offices	██████████					██████████								██████████				•*				
International																								
BREEAM International New construction V6	Not specified	60	██████████					•	•	•	•	•	•	•	██████████				•*					
LEED V4.1	Not specified	60	██████████					██████████								██████████				•*				



● Required ● Optional *Additional value

¹ More points available for LCA, when more life cycle stages are included

² Only the required life cycle stages are required for showing reduction in GHG emissions. GHG reduction in construction (A5), energy use (B6), transport (B8) covered in other chapters

Figure 2: Comparison of system boundary requirements of life cycle assessments

2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

B6 og C1-C4 bør inngå.

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets slutt				Konsekvenser utover systemgrensen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D
Råvarer	Transport råvarer	Produksjon	Transport til byggeplass	Anleggs- bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Rivning	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi



Råvare utvinning



Transport



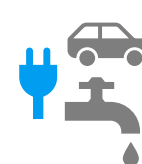
Industri



Byggeplassen



Vedlikehold



Drift



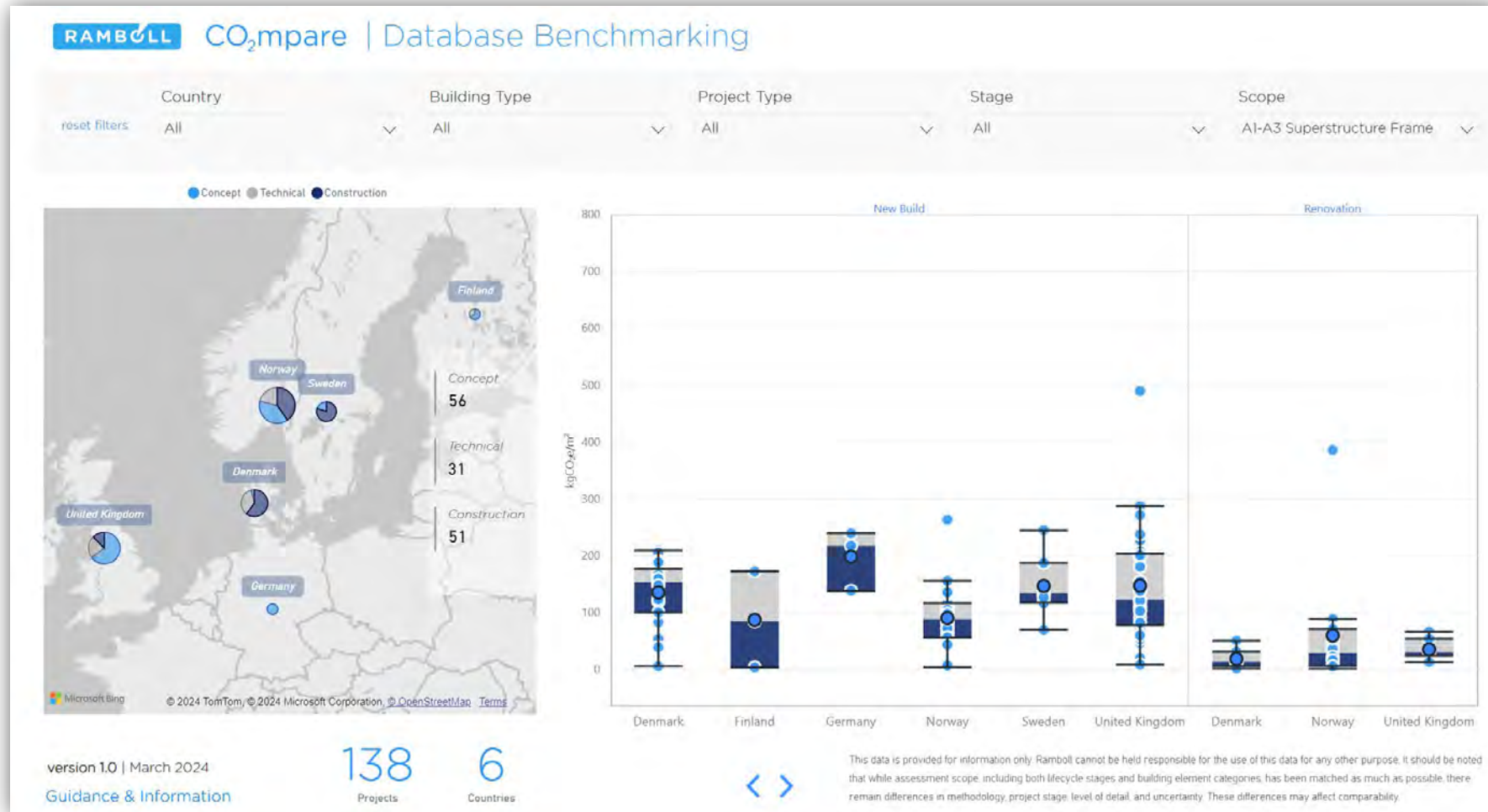
Rivning



Gjenbruk, ombruk, resirkulering

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Rambøll har utviklet en egen database for å spore klimagassutslippet av sine prosjekter.

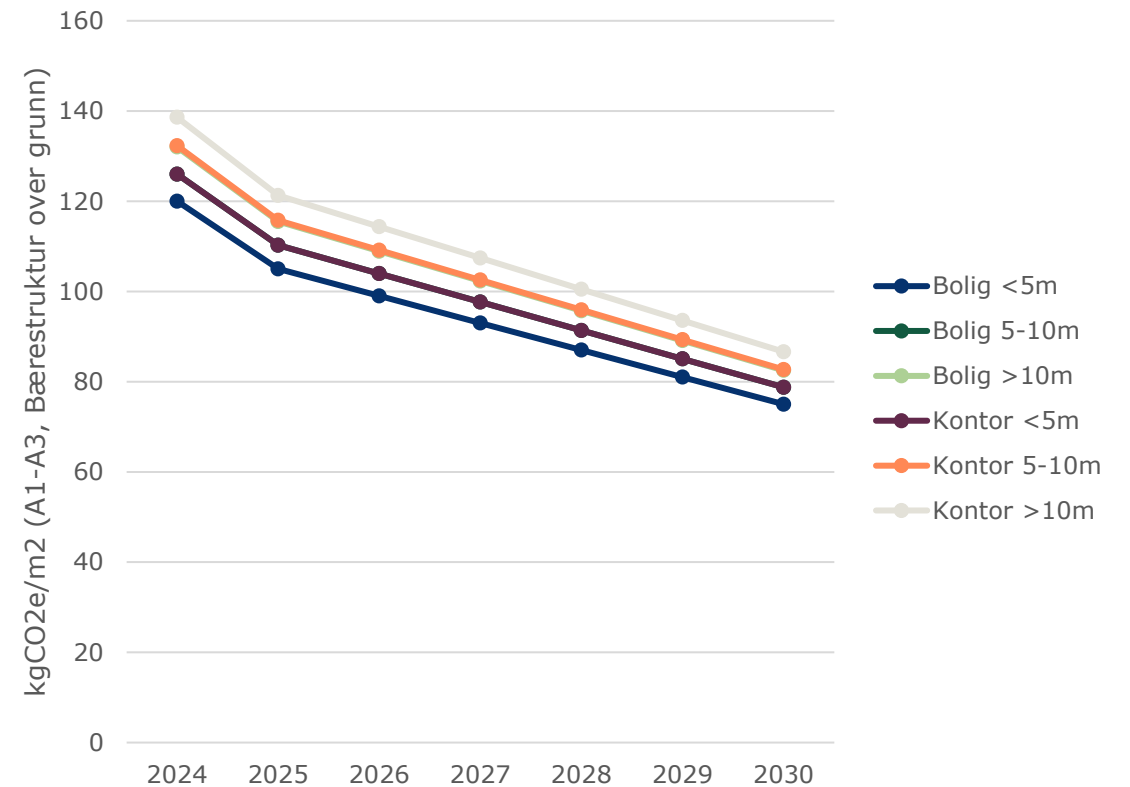


<https://www.ramboll.com/co2mpare>

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Rambøll har satt seg egne krav for bærestrukturen (A1-A3) på globalt nivå.

The screenshot shows the 'Carbon Target' calculator interface for A1-A3 Superstructure Frame. The interface is divided into 'calculate' and 'submit' sections. The 'calculate' section includes input fields for Typology (Residential), Superstructure Storeys (6), Project Location (Norway), Seismicity (0 to 0.05g), Reference Year (2024), and Wind (< 25m/s). The 'submit' section displays the calculated target: 122 kgCO₂e/m²GFA. A sidebar on the left contains navigation icons for home, search, help, and other functions.



3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

A1-A3, A4, A5, B2, B4, B6 og C1-C4 bør inngå.

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets slutt				Konsekvenser utover systemgrensen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D
Råvarer	Transport råvarer	Produksjon	Transport til byggeplass	Anleggs- bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Rivning	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Bygningsdeler 21, 28 og 3 bør inngå.

Bygningsdel *)	Bygningselement
215 216	Pelefundamentering Direkte fundamentering
22	Bæresystemer
23	Yttervegger
24	Innervegger
25	Dekker
26	Yttertak

Kode	Bygningselement
21	Grunn og fundamenter
28	Trapper, balkonger
3	VVS-installasjoner

* Tallene refererer til Norsk Standard NS 3451:2022 Bygningsdelstabell og systemkodetabell for bygninger og tilhørende uteområder.

[Veiledning til første ledd](#) ▾

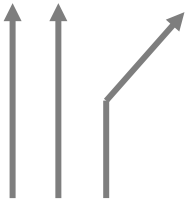
3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Ulike bygningstyper og separate krav for iboende og operasjonell klimagass (over 50 år) bør inngå.

Bygningstype > 1000 m ²		Iboende GWP (A1-A3, A4, A5, B2, B4 og C1-C4) i kgCO ₂ e/m ²	Operasjonell GWP (B6) i kgCO ₂ e/m ² /50år
13	Boligblokk	400	500
2	Produksjons- og lagerbygning	300	
3	Kontor- og forretningsbygning	450	600
4	Samferdsels- og telekommunikasjonsbygning	500	
5	Bygning for overnatting, bespising og service	450	700
6	Undervisnings-, idretts- og kulturbygning	450	600
7	Helsebygning	600	900

Tallene øverst er bare eksemplarisk.

4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?



Kravene bør være harmonisert med EU-taksonomien og EU



Kravene må være tilpasset bygningstyper

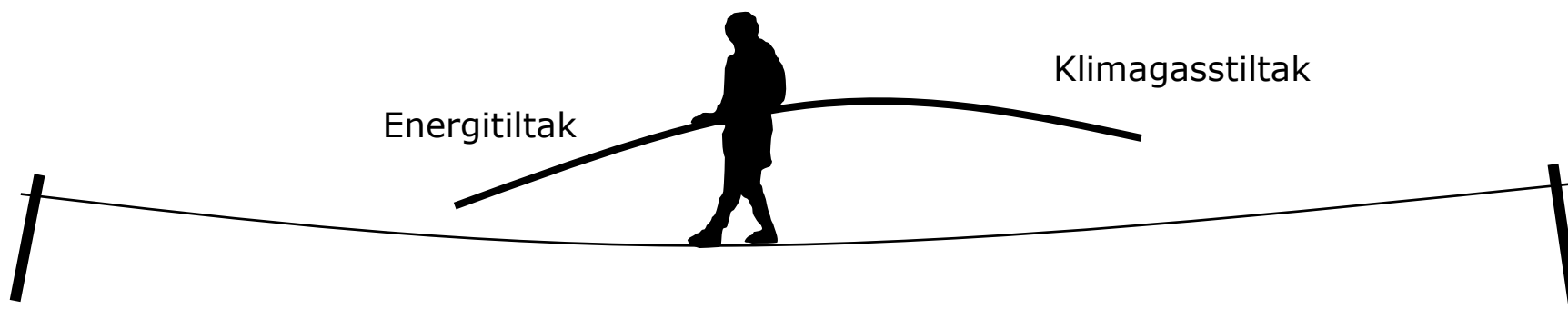


Grenseverdiene bør ta hensyn til ulike typer grunn



Avkarbonisering av nettet og fjernvarme bør hensyntas

5. Hvordan vil du prioritere mellom energitiltak og klimatilak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

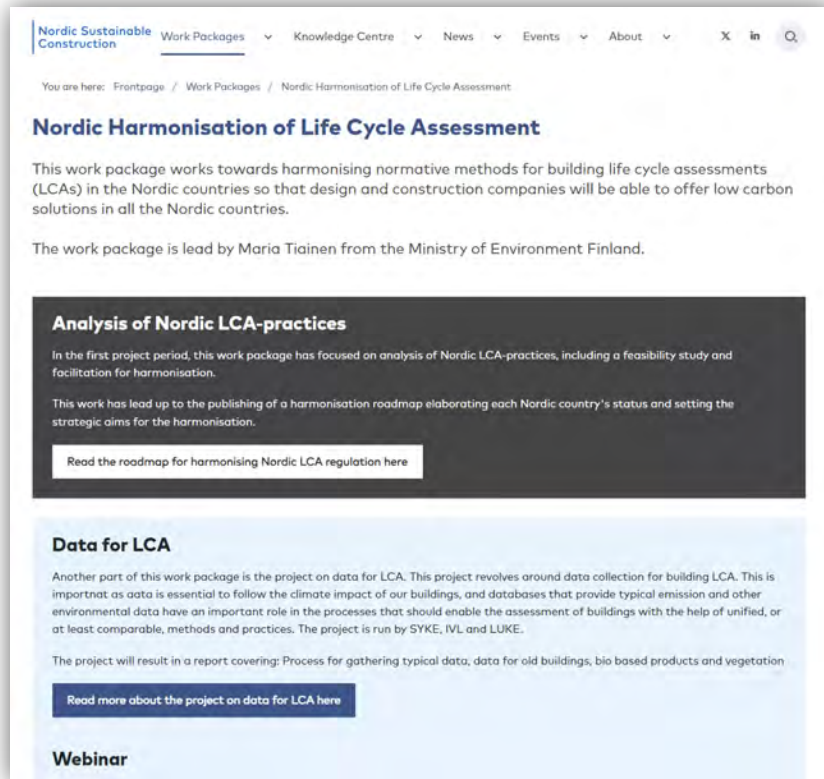


Påvirkning av reduksjon av klimagassutslipp bør balanseres med EU's 2030, 2040 og 2050 målene, dvs.:

Tiltaket som har størst gevinst mot 2050 vinner.

6. Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

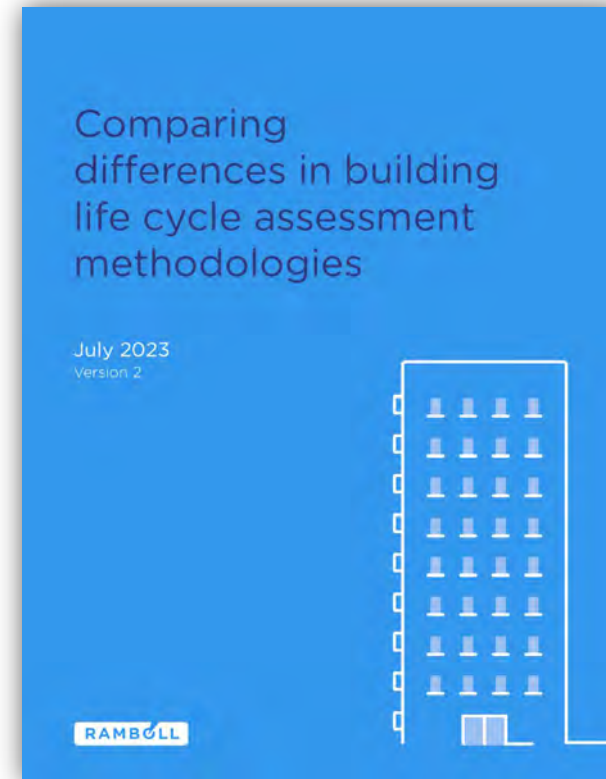
Nordic Harmonisation of LCA



The screenshot shows a webpage from 'Nordic Sustainable Construction'. The main heading is 'Nordic Harmonisation of Life Cycle Assessment'. Below the heading, there is a paragraph explaining the work package's goal: 'This work package works towards harmonising normative methods for building life cycle assessments (LCAs) in the Nordic countries so that design and construction companies will be able to offer low carbon solutions in all the Nordic countries.' Another paragraph states: 'The work package is lead by Maria Tiainen from the Ministry of Environment Finland.' There are two main sections: 'Analysis of Nordic LCA-practices' and 'Data for LCA'. The 'Analysis of Nordic LCA-practices' section includes a sub-heading and a paragraph: 'In the first project period, this work package has focused on analysis of Nordic LCA-practices, including a feasibility study and facilitation for harmonisation.' Below this is a button that says 'Read the roadmap for harmonising Nordic LCA regulation here'. The 'Data for LCA' section includes a paragraph: 'Another part of this work package is the project on data for LCA. This project revolves around data collection for building LCA. This is important as data is essential to follow the climate impact of our buildings, and databases that provide typical emission and other environmental data have an important role in the processes that should enable the assessment of buildings with the help of unified, or at least comparable, methods and practices. The project is run by SYKE, IVL and LUKE.' Below this is a button that says 'Read more about the project on data for LCA here'. At the bottom, there is a 'Webinar' section.

<https://nordicsustainableconstruction.com/work-packages/nordic-harmonisation-of-life-cycle-assessment>

Comparing LCA methodologies



The image shows the cover of a report titled 'Comparing differences in building life cycle assessment methodologies'. The cover is blue with white text. The title is at the top, followed by the date 'July 2023' and 'Version 2'. On the right side, there is a stylized white outline of a building with a grid of windows. At the bottom left, the 'RAMBOLL' logo is visible.

<https://brandcentral.ramboll.com/share/Xq3jpUKSqvPu5dpmRaDs>



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Asplan Viak AS

18

Innspillsmøte om Klimagasskrav i TEK

Gjennomgang av innspill fra Asplan Viak

DiBK 11.03.2024

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

- Dagens krav til klimagassberegninger i TEK gir ikke insentiv for reduksjon
 - Vi applauderer at det har kommet krav til klimagassberegninger i TEK, men dagens krav gir et inntrykk av at det må utarbeides klimaberegninger som ikke må leveres eller følges opp.
- Oppdatert krav til klimagassregnskap må sikre et omfang av bygningsdeler som dekker det som har betydning på et byggs utslipp: bygningskropp + tekniske systemer
- Det må settes grenseverdier (klimagasskrav) for et definert omfang
- Det bør skilles på krav til omfang i beregninger (klimagassregnskap) og krav til omfang til grenseverdier (klimagasskrav)
- Det må settes en forutsigbar plan for skjerping/reduksjon av grenseverdier. Både mtp maks utslipp og økt omfang i fremtiden

asplan viak 2. Hva bør inngå i et klimagassregnskap?



- Krav til klimagassregnskap og klimagasskrav må i størst mulig grad være basert på standard regneregler i NS3720. Fremtidig utvikling av regneregler for klimagassberegninger for bygg bør håndteres i NS3720 og ikke defineres direkte i TEK, for å sikre at beregninger iht krav i TEK er iht NS3720 og tilhørende standarder.
- Nasjonal harmonisering av metode forankret i NS 3720 muliggjør harmonisering med andre nordiske land.
- Omfang i klimagassregnskap
 - Bygningsdel kapittel 2, 3 (VVS) og 4 (elektro)
 - Kap 21 grunn og fundamenter
 - Oppvarmet og ikke oppvarmet kjeller regnes som eget element
- Livsløpsmoduler:
 - A1-A3, A4, A5 (kapp og svinn + byggeplass + tomtebearbeiding/arealbruksendringer), B1-B5, B6, C1-C4
- Resultat fordelt på GWP_{total} , GWP_{fossil} , $GWP_{biogenic}$, GWP_{LULUC} iht. EN 15804+A2, produktkategorier for byggematerialer.
- Inkludere effekt for bruk av ombruksmaterialer
- Inkludere effekt ved design for demontering
- Klimagassregnskap skal leveres ved rammesøknad (forprosjekt), før igangsetting (detaljprosjekt) og ved «som bygget»
- Krav til innsending og lagring i nasjonal database av klimaregnskapene jmf. Energimerkeordningen.
- Ansvarsrett for klimagassregnskap

3. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

- Utslippsrammen baseres på etablerte beregninger:
 - Utslippsramme fra DFØs Kriterieveiviser er omforent med BREEAM v 6.1
- Utslippsramme defineres av areal av bygningstyper over og under bakken.
- Utslippsramme omfatter GWP_{total} (sum av GWP_{fossil} , $GWP_{biogenic}$, GWP_{LULUC})
- Omfang i klimagasskrav
 - Bygningsdel kapittel 2, uten kap 21 grunn og fundamenter, inkludert kjeller.
- Livsløpsmoduler:
 - A1-A3, A4, A5 (kapp og svinn), B1-B5, C1-C4
- Rammekravet justeres årlig eller etter definerte intervall
- Det skal benyttes standardiserte/normaliserte verdier på transportavstand, levetider, andel kapp og svinn, utslipp i C1-C4 uavhengig av verktøy, med mindre det kan bevises annet.
- Ansvarsrett for at klimagassregnskap er iht klimagasskrav

4. Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

- Mangelfull oppfølging: det er «enkelt» å legge inn lavt utslipp fra EPD i et klimagassregnskap i forprosjekt og detaljplan som kan dokumentere at prosjektet er iht. klimagasskravsnivå. Men hvordan skal oppfølgingen være hvis det ved «som bygget» beregninger (etter å ha lagt inn EPD fra faktisk innkjøpt produkt) medfører et utslipp over klimagasskravet?
 - Krever tydelig beskrivelse av ansvar for beregninger og håndtering av «som bygget» beregninger som ikke er iht klimagasskrav
- Beskrivelse av håndtering av uforutsette hendelser i byggefasen som kan medføre et økt utslipp (utover det som er planlagt): en type materialer byttes ut med annet, firma «med god EPD» går konkurs slik at annet materiale må benyttes, uhell som medfører ekstra materialbruk
- Ulike verktøy kan gi ulike svar: helt avhengig av normerte verdier

5. Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

- Skille på passive tiltak og aktive tiltak
- Passive tiltak for å redusere oppvarmingsbehovet ((ekstra isolasjon, 3 lags vinduer, osv) kan medføre et økt utslipp fra materialer men et redusert utslipp fra energi i drift.
- Økt mengde materialer pga passive energiltak medfører ikke fratrukk mot klimagasskravsnivå. Det vil si at ekstra isolasjon medfører ekstra utslipp, slik at det kan være noe mer utfordrende å oppnå fastsatt klimagasskravsnivå. Men klimagasskravsnivå skal være på et nivå som sikrer at det er mulig å bygge bygg etter energikrav i TEK.

6. Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

- Sirkulære nybygg - Design og bygging for demontering og ombruk
 - Vurdere allokeringmetoder og regneregler ved klimagassberegning av bygg som designes for demontering (SirkBygg)
- Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter (Statens Vegvesen, Nye Veier, Bane NOR. Laseres våren 2024)
- Publikasjoner utgitt av Nordic Sustainable Construction - inkludert harmoniseringsarbeid mellom de nordiske landene.

Civitas

19

Hvordan kan eventuelle krav i byggteknisk forskrift (TEK17) utformes slik at de bidrar til å redusere klimafotavtrykket fra bygging?

Innspill fra



FUTURE
BUILT



En gruppe sentrale aktører i byggebransjen med lang erfaring innen forskning, metodeutvikling og praktisk gjennomføring; fra å sette krav og følge opp i praksis i konkrete byggeprosjekter.

Hovedbudskap

Rammekrav i TEK17 vil gi reelle utslippsreduksjoner både innenlands og globalt, og øke innovasjonsgraden hos alle aktører i byggsektoren. Hele bransjen vil løftes og ikke bare spydspisser og pilotprosjekter.

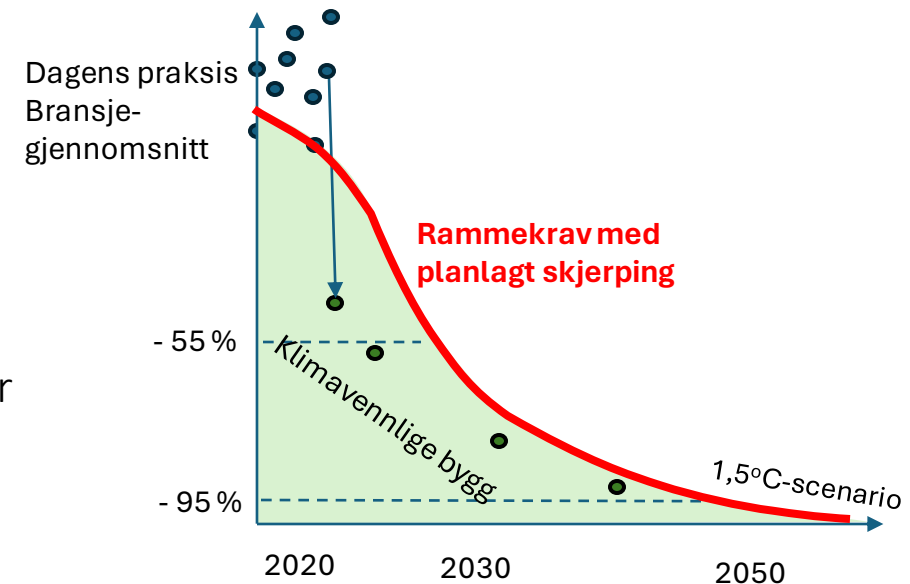
Rammekrav til klimagassutslipp for bygg er ønsket av bransjen og det må innføres raskt, f.eks. 1.7.2025, og med skjerping annet hvert år framover i til 2035 i overensstemmelse med ambisjonene i norsk og internasjonal klimapolitikk. Det vil gi forutsigbarhet for bransjen slik at den kan omstille seg uten store kostnadskonsekvenser.

Rammekravene kan fastsettes basert på eksisterende arbeider. Det faglige fundamentet og erfaringsgrunnlaget er solid, og det er ikke nødvendig med en ny og lang utredningsfase.

DFØ, BREEAM, FB, m.fl. bruker alle samme grunnlag ved beregning av kriterier.

Metodestandarden NS 3720 er i 5-6 år anvendt av bransjen.

Metoden som er basert på livsløpsanalyser er utviklet og testet i byggebransjen de siste 20 årene. Pilotprosjekter har demonstrert løsninger som har gitt reelle utslippsreduksjoner, jf. FutureBuilt-programmet, Elverum Vekst, FME ZEB og ZEN, Oslobygg KF, m.fl..



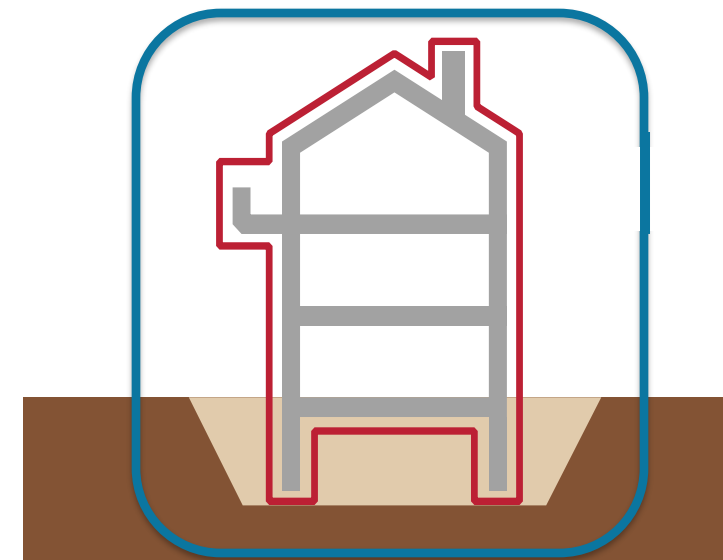
Rammekrav må fastsettes for **materialer**, differensiert for alle bygningstyper. Vi anbefaler en tiltaksmodell for småhus og bygg med spesialfunksjoner.

Rammekrav kan fastsettes for både **materialer** (inkl. byggeplass) og **energi**, jf. dansk lovgivning fra 1.1.2023. Et materialkrav alene kan føre til suboptimalisering, f.eks. ved at rehab. prosjekter kommer svært godt ut, uten at energisparepotensialet blir hentet ut. Vi anbefaler derfor at dette vurderes i det videre arbeidet: Et totalkrav for energi og materialer og separate minstekrav.

Normerte regneregler, systemgrenser og forutsetninger vil fjerne forskjellene i beregningsmodellenes resultater.

Dokumentering og rapportering oppnåelse av rammekravene må følge bestemmelsene om frister gitt i byggesaksforskriften (SAK10).

Dokumentasjon av klimagassregnskap må samles i en nasjonal database, det må foretas stikkprøver og kontroll.



Systemgrenser må fastsettes og normeres

Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

Rammekravet er absolutt og må innfris for å få byggetillatelse.

Rammekravet omfatter «alle» innsatsfaktorer gjennom livsløpet til et byggeprosjekt, både ved oppføring og i drift.

Rammekrav gjelder alle bygg og ikke bare noen få pilotprosjekter. Det løfter hele verdikjeden.

Rammekravet vil medføre at klimagassutslipp (fotavtrykk) blir en planleggingsparameter på lik linje med kostnadsbudsjettet, og som dermed følges i prosjektutviklingen fra tidligfase til gjennomføring. Klimagassberegninger og klimagassbudsjettering blir reelle planleggingsverktøy.

Rammekravet vil øke innovasjonsgraden i verdikjeden; hos materialprodusenter, transportører, entreprenører, arkitekter, rådgivere, m.fl.. Det vil skape nye forretningsmuligheter og arenaer å konkurrere på, innovasjon – nye produkter og løsninger.

Rammekravet vil medføre en kostnad ved selve beregningene, men erfaringer viser at vi det kan oppnå betydelig klimagassreduksjoner (20%-30) uten at materialkostnadene øker.

Hva bør inngå i et klimagassregnskap?

Krav om å utarbeide et klimagassregnskap bør omfatte «alt» som inngår i bygningen og byggeprosjektet. NS 3720 har predefinert noen alternativer som minimumsnivå for helhetlig omfang. Det kan også lages andre avgrensninger av omfanget, jf. FutureBuilt ZERO.

Krav om et helhetlig omfang er viktig fordi det gir erfaringer og dokumentasjon av betydningen av de bygningsdeler og moduler som per i dag ikke inngår i rammekravet. Det gir grunnlag for å kunne utvide systemgrenser for rammekravet ved framtidige revisjoner, foreslå justeringer av nivå og foreslå grunnleggende metodeendringer.

Det vil også bidra til å øke etterspørselen etter produkter og grunnlagsdata (miljødeklarasjoner/EPD'er) som eventuelt ikke omfattes av rammekravet. Det vil kunne øke innovasjonsgraden og produktutvikling, og forbereder bransjen på endringer i rammekravet.

Beregningsmodellene som er utviklet og under videre utvikling, vil bidra til å gjøre beregninger og dokumentasjon enklere. Krav om et helhetlig omfang vil bidra til at modellutviklingen vil ligge i forkant og være forberedt på fremtidige justeringer av rammekravene.



Hva bør inngå i et klimagasskrav - rammekrav?

Rammekravet må omfatte de delene av bygningen der det er et bredt og godt faglig grunnlag. Noen hovedpoeng nevnes her, men dette er ikke en uttømmende spesifisering.

Alle moduler i livsløpet bør inngå: A1-A3 (produksjon), A4-A5 (byggefase), B1-B5 (bruksfase), C1-C4 («livsløpets slutt»)

Byggefasen (A4-A5), dvs. transport til byggeplass og arbeider på byggeplass, kan inngå ved bruk av en tiltaksmodell som tar blant annet hensyn til lokalisering og geografiske ulikheter.

Grunn og fundamenter må inngå i rammekravet, men i form av en tiltaksmodell som tar hensyn til ulikhetene mellom enkle og komplekse grunnforhold.

Etasjer under bakken (kjeller) som er integrert med bygningen over bakken, må inngå i rammekravet. FutureBuilt har utviklet en metode der en justeringsfaktor for ulike bygningstyper tar hensyn til blant annet parkeringsnormer (bil og sykkel) og krav til boder.

Selvstendige bygg under bakken (kjeller) er en egen bygningstype som må få egne rammekrav.

Tekniske systemer er det litt sparsomt med erfaringstall for. Vi anbefaler at det utelates ved innføringen av rammekrav, men at det tas inn ved de planlagte revisjonene så raskt det er et solid faglige og erfaringsbasert fundament.

Ser du noen utfordringer ved å ha et konkret klimagasskravsnivå i TEK17 og i så fall hvilke?

Det er en noen utfordringer, men disse kan vurderes og løses ved riktig innretning på rammekravene.

Fastsette riktig ambisjonsnivå som gir reelle klimagassreduksjoner, og de er mulig å innfri.

Sikre at beregningsmodellene gir like svar og at det usikkerhet i beregningene håndteres på en god og forutsigbar måte

Vurdere om utformingen av rammekravet kan gi utilsiktede virkninger. F.eks. konsekvenser for ressurstilgang/knapphet, økt import, redusert eksport, andre miljøkonsekvenser?

Hvis innovasjon og teknologiutvikling i bransjen stopper opp og rammekravene strammes inn for raskt, kan det medføre stort press på enkelte løsninger, utvikling av ufrivillige monopolsituasjoner og derigjennom gi økte kostnader.

Konsekvensene for bransjens små- og mellomstore bedrifter i konkurranse med de store aktørene i markedet. Kan det hindre innovasjon og kreativitet, eller vil det øke disse?

Økt kostnad til beregninger og dokumentasjon i tidlig fase, men besparelser ved gjennomføring, i drift og avhending.

Hvordan vil du prioritere mellom energiltak og klimatiltak i bygningsregelverket hvis de kommer i konflikt med hverandre?

Dette er i mange tilfeller en oppkonstruert situasjon. Pilotprosjekter har vist at begge deler er fullt mulig å få til samtidig, i samme bygning.

Settes rammekravet på et riktig ambisjonsnivå ved oppstart så er ikke dette en problemstilling. Erfaringene viser at økte utslipp fra f.eks. materialer økt mengde isolasjon, bedre vinduer og andre energieffektiviseringstiltak er relativt små og lett kan kompenseres ved å velge produkter og løsninger med lav utslippsintensitet.

I rammekravet for materialer kan man selv om det er uheldig, velge å ikke inkludere materialer i lokale energiproduksjonsanlegg (solpanelanlegg eller lokale termiske brønner). Omfattes også energi i klimagasskravet, og dynamisk LCA legges til grunn vil konflikter og suboptimalisering i stor grad unngås. Dynamisk LCA innebærer tidsvekting av utslippene. På denne måten gis utslippsreduksjoner i dag større vekt enn utslippsreduksjoner i framtiden.

Er det annen kunnskap, rapporter, innovative løsninger eller lignende som DiBK bør kjenne til i arbeidet med oppdraget?

FutureBuilt med kommunene Oslo, Drammen, Asker, Bærum, Lillestrøm, Nordre Follo, Stavanger, Bergen, Trondheim.

- Realisert mer enn 50 prosjekter (bygg og områder) med innovative løsninger som viser at det er mulig å oppnå store klimagassreduksjoner fra materialbruk og energi.
- Uttesting og utvikling av metode, systemavgrensninger, regneregler og forutsetninger. Med FB ZERO 3.0 som siste revisjon: <https://futurebuilt-zero.web.app/>

FME ZEB – FME ZEN – SINTEF, NTNU + «industripartnere» herunder Statsbygg og Elverum Vekst

- Uttesting og utvikling av metode, systemavgrensninger, regneregler og forutsetninger for bygg og områder
- Utvikling og uttesting av løsninger – ZEB-bygget, energiløsninger, materialteknologi, mm.
- Ydalir og Campus Evenstad

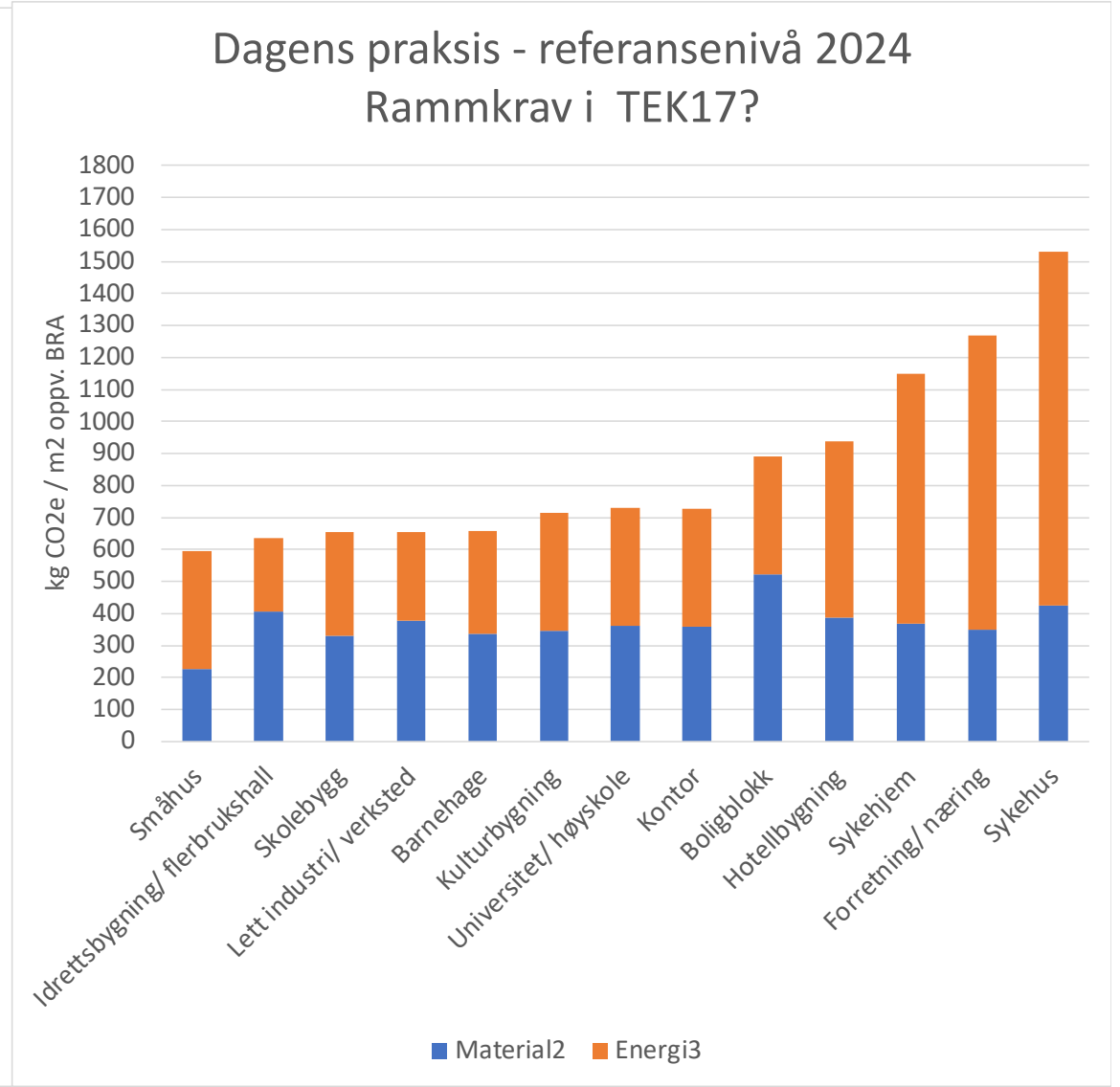
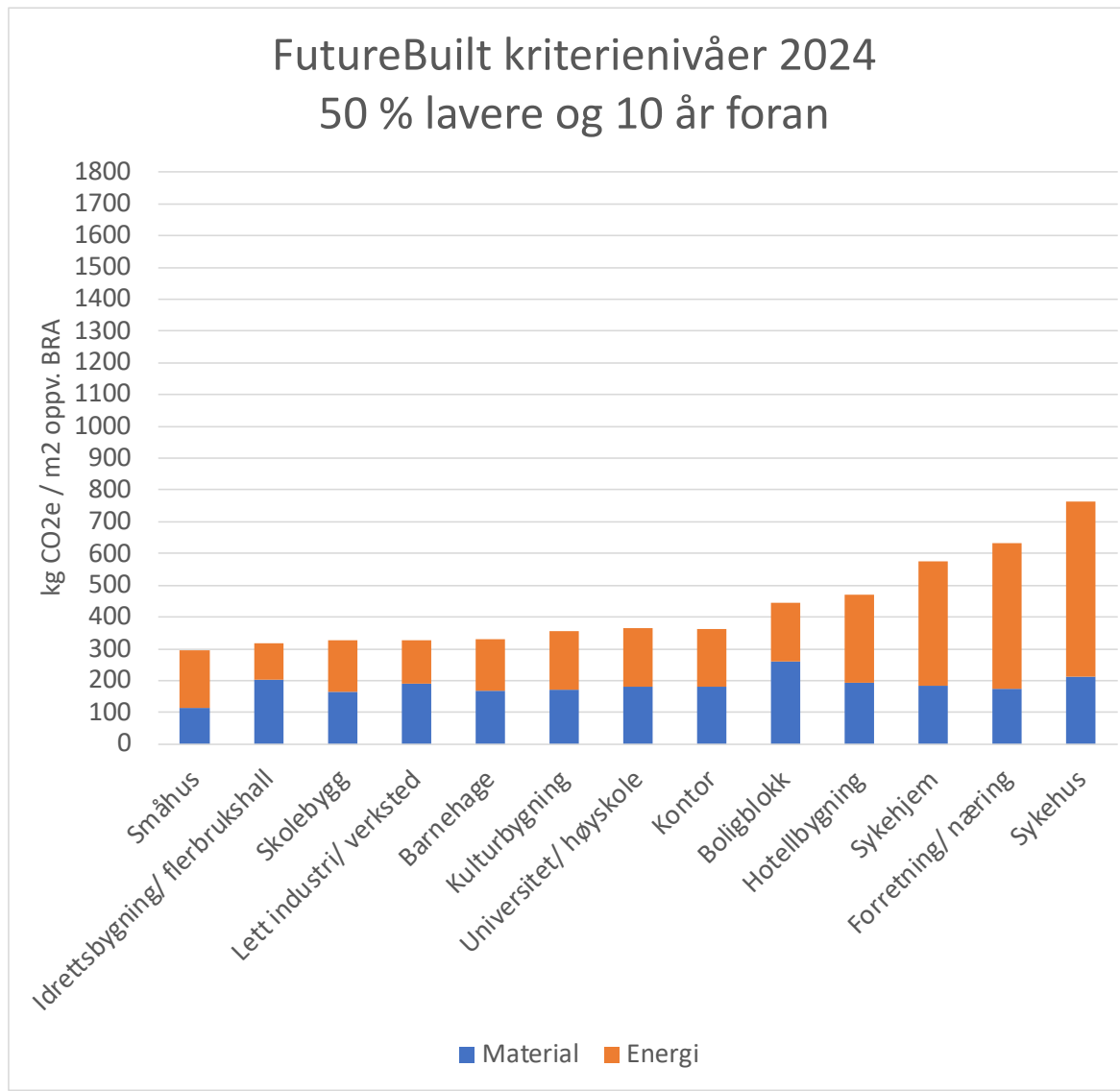
FutureBuilt utfordrer metoder, utfordrer bransjen og tester ut løsninger. Et viktig arbeid som endrer bransjen.

Med nytt kriteriesett FutureBuilt ZERO 3.0 introduseres nye elementer for å «rette opp» skjevheter i tidligere kriterier som er avdekket i samarbeid med bransjen. Til sammen gir det en mer logisk og troverdig metode.

Noen av elementene er:

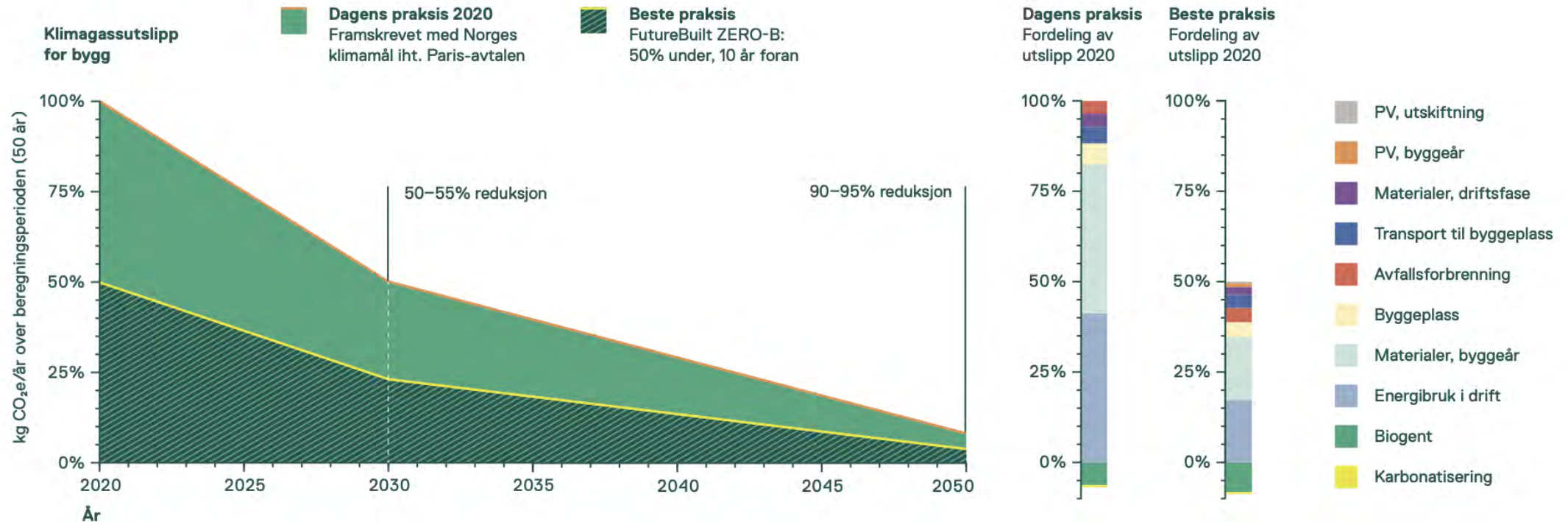
- Dynamisk LCA med blant annet teknologiutvikling, tidsvekting, karbonopptak og binding (karbonatisering og ettervekst).
- Inkludere modul C- og modul D-effekter som gir incentiv til økt sirkularitet; gevinster av å legge til rette for ombruk, designe for demontering, mv.
- Beregninger knyttet til helt eller delvis biobaserte produkter
- Riving/demontering av eksisterende bygg inkl. avfallshåndtering (f.eks. forbrenning) inngår som del av klargjøring av tomt, byggeplass.

Systemavgrensning, regneregler og forutsetninger definert av FutureBuilt gir disse nivåene



Rammekravene må strammes inn i overensstemmelse med klimapolitiske mål, dvs. 50-55 % i 2030 og 90-95 % i 2050.
En plan gir forutsigbarhet og styringseffektivitet!

FutureBuilt ZERO-B -veien mot nullutslipp





DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Context

20

Innspillsmøte – klimagasskrav i TEK



11. mars 2024

co₂pilot

digital plattform for kunnskapsdeling, verifisering og dokumentasjon av klimastrategier for utbyggere

støtter utbygger i å realisere kostnadseffektive klimagassreduksjoner over hele utbyggingsporteføljen

Innsamling av klimagassregnskap

Prosjekt igangsatt av EBA våren 2024

Inndataløsning i co₂pilot

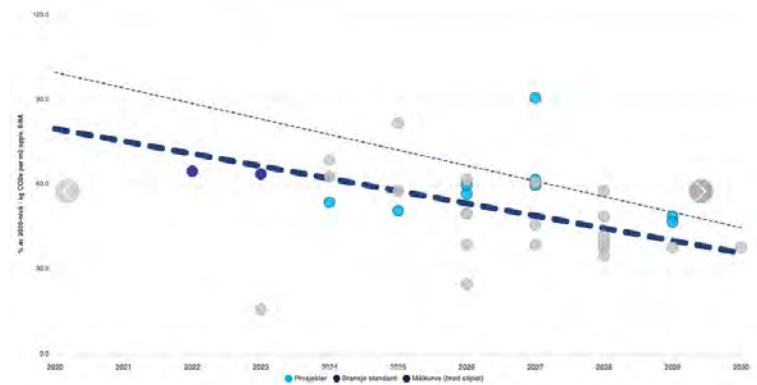
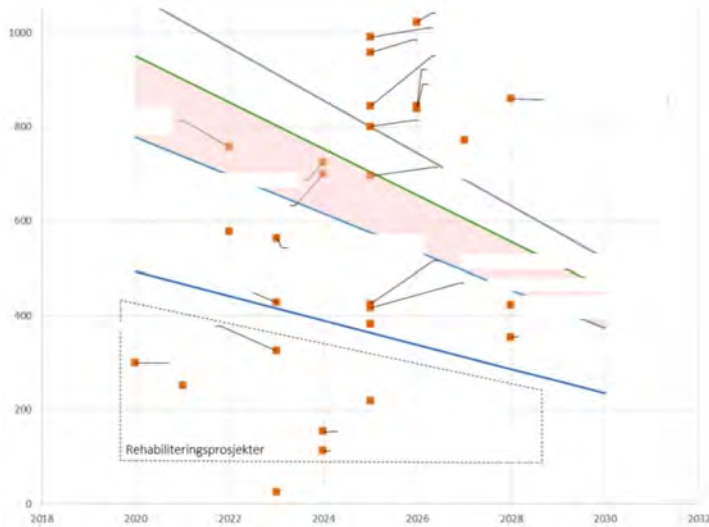
Pilotprosjekt Trøndelag

Innsamling

Kontroll

Verifiserte data

Hvorfor verifiserte data?



Uklarheter

Manglende LCA-faser
Interne avvik mellom arealer
Varierende utslippsfaktorer
Varierende eller feil levetider
Manglende bygningsdeler

EBA

The logo for EBA (European Banking Authority) features the letters 'EBA' in a bold, dark blue, sans-serif font. Below the text is a thick orange horizontal bar that is split into two segments by a small gap.

co₂pilot

Aase Gruppen AS

21

Innspillsmøte mulige klimagasskrav i TEK



1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

- Ifbm. med krav til klimagassregnskap i TEK 17 kap. 17 bør det stilles krav til **utslippsrammer for materialbruk**, på samme måte som for energi
- Absolutte utslippsrammer for hver bygningskategori fremfor «referansebygg» - Dette er viktig for å sikre sammenliknbarhet
- Bør bruke **DFØs referansenivåer** som utgangspunkt for å fastsette utslippsrammene (som også brukes i BREEAM-NOR)

1. Hvordan kan krav i bygningsregelverket (TEK17, SAK10 og pbl) bidra til lavere klimagassutslipp fra bygninger?

- Utslippsrammer kan defineres utfra en %-vis reduksjon ift. referansenivå, men bør angis som absolutte verdier i kg CO₂-ekv/m² BTA (eller kg CO₂-ekv/m² BTA/år) for de ulike bygningskategoriene
- Må sette sammen utslippsramme basert på bygningskategori og andel kjeller – arealfordeling
- Det bør beskrives i veiledning til kravet hvordan dette gjøres – se f.eks. BREEAM-NOR manual v.6
- Utslippsrammene bør gradvis strammes inn
- Endre SAK 10? Klimagassregnskap skal leveres, både for å innfri beregningskrav og utslippsramme

2. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Tydelig definert beregningsmetodikk for beregning.

Henviser til 3720, men definere nødvendige avgrensninger i systemgrenser for utslippsrammene

- **Bygningsdeler:**

- Som i dagens krav til klimagassregnskap, men *21 Grunn og fundamenter* bør ekskluderes fra utslippsramme, og rapporteres ved siden av pga. store variasjoner og vanskelig å fastsette referanseutslipp for fundamentering
- Bør presiseres at gulv på grunn skal medregnes utslippsramme under 25 Dekker, iht. NS 345, så det ikke utelates

	innervegg	på 3-sifret nivå ikke er dekkende.
25 Dekker		Omfatter dekker, gulv og himlinger. Se figur 4.
251	Frittstående dekker	Omfatter dekker, broer og ramper inklusive integrerte bjelker. Tribüner og amfier, se 285.
252	Gulv på grunn	Omfatter isolasjon, diffusjonssperre og betong.
253	Oppført gulv på støp	Omfatter plassert oppføring av gulv samt påstøp.
254	Gulvsystemer	Prefabrikkerte installasjonsgulv med eller uten belegg.
255	Gulvoverflate	Omfatter nødvendig forbehandling, belegg, flis, parkett, maling e.l. og listverk.
256	Faste himlinger og overflatebehandling	Plassbygde himlinger utvendig og innvendig inklusive listverk og overflatebehandling.
257	Systemhimlinger	Systemhimlinger samt akustisk regulerende konstruksjoner. Kjølehimling, se 351/3515.
258	Utstyr og komplettering	Omfatter delprodukter som er en del av dekker, men som ikke inngår i bygningsdelene over.
259	Andre deler av dekker	Før anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.

2. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

Tydlig definert beregningsmetodikk.

Henviser til 3720, men definere nødvendige avgrensninger i systemgrenser for utslippsrammene

- **Livsløpsfaser:**
 - Som i dagens krav til klimagassregnskap, dvs. A1-A3, A4, A5 (kapp og svinn), B2 og B4
 - NB - A5 må innlemmes i TEK, og ikke kun stå i veileder

2. Hva bør inngå i et klimagasskrav?

- For å sikre sammenliknbarhet i beregninger, er det også nødvendig å minimere usikkerheter knyttet til beregningsmetodikk og forutsetninger gjennom normerte verdier
- Det bør derfor kreves at normerte verdier benyttes følgende: (Dette vil legges inn i revidert NS 3720)
 - Utskiftingsintervalle for materialgrupper
 - Transportrelaterte utslipp per transportarbeid (tonn-km) for ulike fremkomstmidler
- A4-utslipp bør beregnes basert på normerte utslippsfaktorer, men med reelle transportavstander fra fabrikk/utsalgssted til byggeplass

Utfordringer knyttet til konkret klimagasskrav

- Ingen verdi hvis ikke metodikk er enhetlig, så avhenger av at så mange usikre faktorer som mulig elimineres
- Må sikres at dette enten håndteres gjennom revidert NS 3720, eller i veiledning til kravet i TEK
- Kontroll av klimagassregnskap – hvordan sikre at riktig metodikk er fulgt?
- Krever kompetanseheving for mange – ekstra viktig med tydelige krav og god veiledning
- Finne riktig start-nivå for utslippsrammer og gradvis nedjustering

Prioritering mellom energikrav og materialkrav ?

- Økning i klimagassutslipp som følge av evt. økt isolasjonstykkelse har for liten betydning til at rammekrav til klimagassutslipp vil kunne komme i konflikt med energiltak
- Valg av isolasjonstype kan være vel så viktig som tykkelsen
- Andre material- og løsningsvalg er av mye større betydning, som for eksempel bæresystem, fasadeprinsipp, vindus- og glassarealer
- Det er først ved svært lave utslippsrammer for materialbruk der dette eventuelt kunne spilt en rolle, noe som ikke blir aktuelt i et TEK-krav

Relevante rapporter o.l.

- DFØs referansenivåer med tilhørende veiledningsmateriell
<https://anskaffelser.no/nn/verktoy/analyseverktoy/klimagassutslipp-bygg>
- *Klimavennlige byggematerialer – potensial for utslippskutt og barrierer mot bruk:* <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/klimavennlige-byggematerialer/>
- Veiledere for klimagassreduksjoner i formålsbygg og boligblokker:
 - <https://www.eba.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-publikasjoner/klima--veiledere/veileder-klimagassreduksjoner-formalsbygg.pdf>
 - <https://www.eba.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-publikasjoner/klima--veiledere/veileder-klimagassreduksjoner-boligblokk.pdf>
- Veiledning + maldokument for miljøkrav og kriterier for bygge- og anleggsprosjekter i Nesodden kommune:
- <https://www.follo.no/ken-seminar-om-veileder-klimakrav-i-anskaffelser/>



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

GK Gruppen AS

22



Mulige klimagasskrav i TEK

Innspillsmøte 11. mars

11.03.2024

Dr.ing Leif Øie, divisjonsdirektør Entreprise

GK Norge AS

GK mener:

**Hele bygget og hele livsløpet
må med i
klimagassberegninger og
utslippsmål**



Hvordan kan krav i TEK bidra til lavere klimagassutslipp fra bygg?

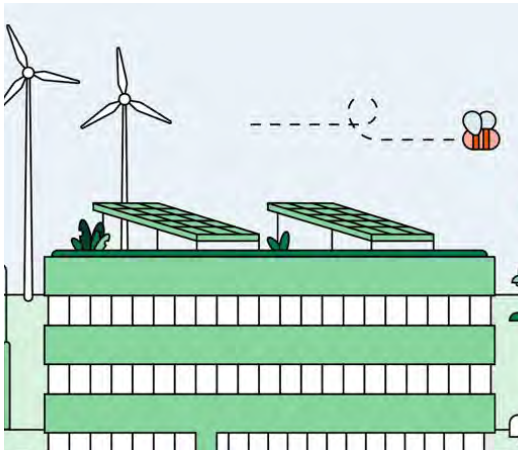
- Tekniske installasjoner må regnes med i byggets klimagassregnskap.
- Klimagassregnskapet må være basert på miljøvaredeklarasjoner (EPD) for produktene som inngår i bygget.
- EPD-dekning for tekniske installasjoner er økende, og antas å ytterligere styrkes ved å innlemme tekniske installasjoner i byggets klimagassregnskap.

FoU-prosjektet Grønn VVS har gjennomgått eksisterende forskning som indikerer at tekniske installasjoner kan stå for så mye som 20-40 prosent av klimagassutslippene i nybygg og enda mer i rehabiliteringsprosjekter^[1]. For et nytt høyambisiøst skolebygg har Multiconsult funnet at VVS-installasjonene alene står for 39 prosent av utslippene. Andelen utslipp i byggeprosjekter som kommer fra tekniske installasjoner kan antas å øke over tid, både grunnet lavere utslipp fra bygningskroppen og fordi flere byggeprosjekter skal være rehabilitering fremfor nybygg^[2].



Se helhetlig på tiltak for å kutte utslipp fra energi- og materialbruk gjennom hele byggets livsløp

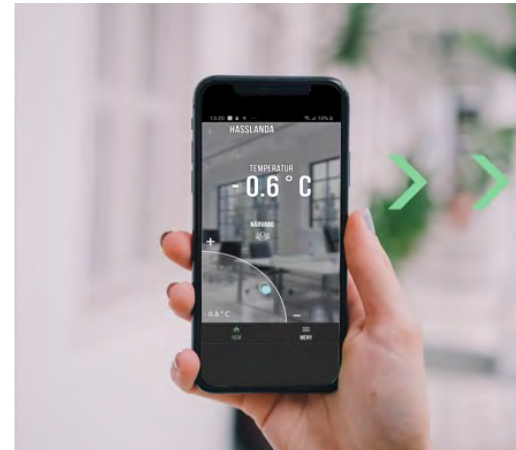
- Energibruk i driftsfase bør inngå i en samlet klimagassvurdering
- Start overgangen til smartklare bygg for å sikre optimalisering av energi- og materialbruk gjennom byggets livsløp



Energibruk i fase B6 bør inngå i en samlet klimagassvurdering



Still minimumskrav for energieffektive tekniske installasjoner



Smartklare bygg er et virkemiddel for å kutte klimagassutslippene



SRI-metodikk muliggjør utslippskutt ved bedre kunnskap og styring





DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

Glava AS

23



Innspill om mulige klimagasskrav

Helge Aschjem, konseptutvikler energieffektivisering

Oslo, 11. mars 2024

Klimaregnskap i bygg

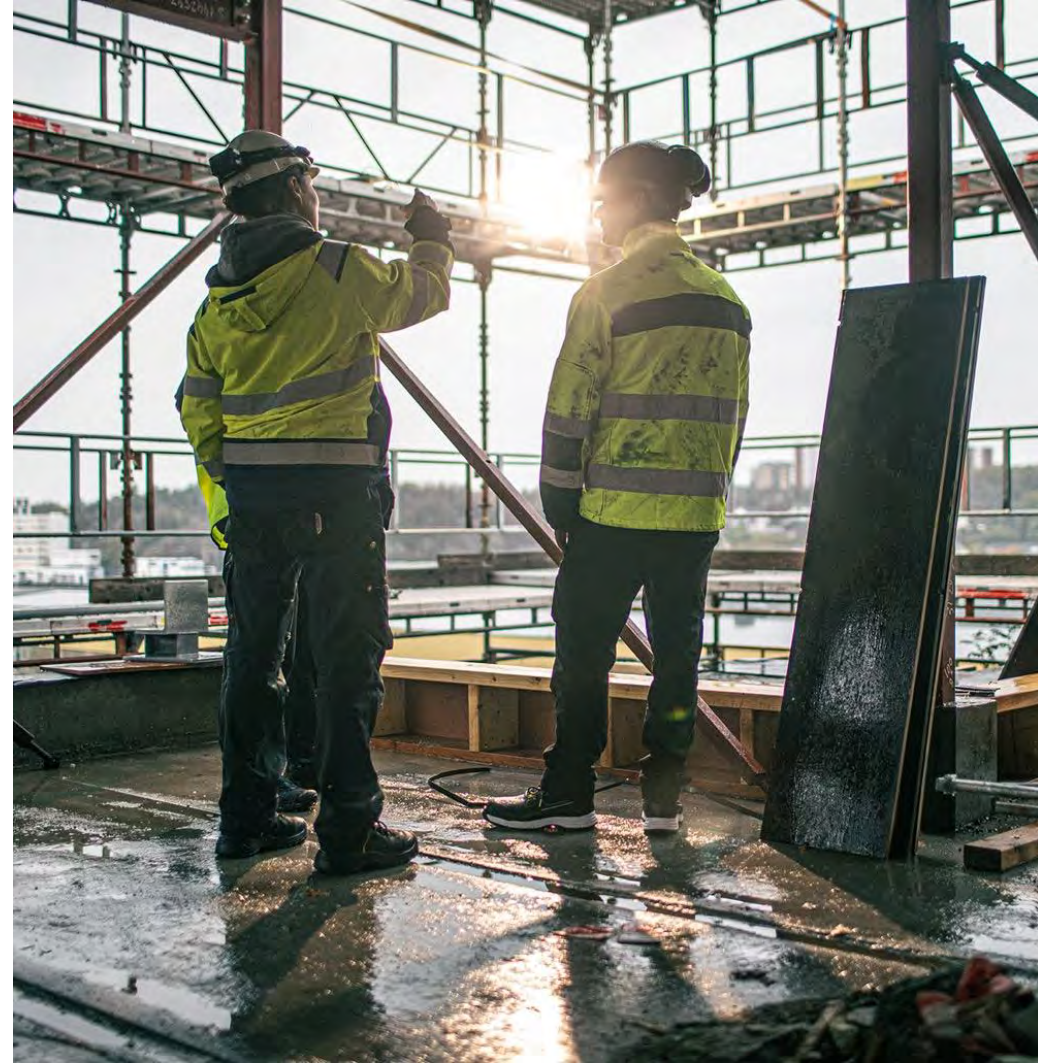
I dag er det i Teknisk Forskrift (TEK) kun krav til at klimagassregnskap foreligger.



- Vi mener at i fremtiden bør dette kravet settes inn i et ytelsesnivå.
- Man må sette krav til hvordan bygget presterer også med tanke på klimagasser.
- Klimakrav til alle typer bygninger – også småhus.

Klimagassregnskap; standardisert tilnærming og økt omfang

- Kravene bør være i Teknisk Forskrift og ikke i lokal regulering.
- Klimagassutslippet bør inkludere hele byggets livsløp.
- Utfordringer:
 - Kravet må være dynamisk og i takt med utviklingen.
 - Dette kan bety at TEK må oppdateres hyppigere enn det som har vært tilfelle til nå.



Produsentene ønsker å bidra

Som produsent ønsker Glava, Gyproc og Weber å bidra til å redusere utslippene i vår egen produksjon.



Dette vil bidra til produkter som reduserer klimagassutslipp i bygg.

GLAVA®

For norske forhold



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET

EFFEKT

24

Her bygger vi under
5,8 kg CO₂/m²/år



Reduction
Roadmap

Initiated by:



Funded by:



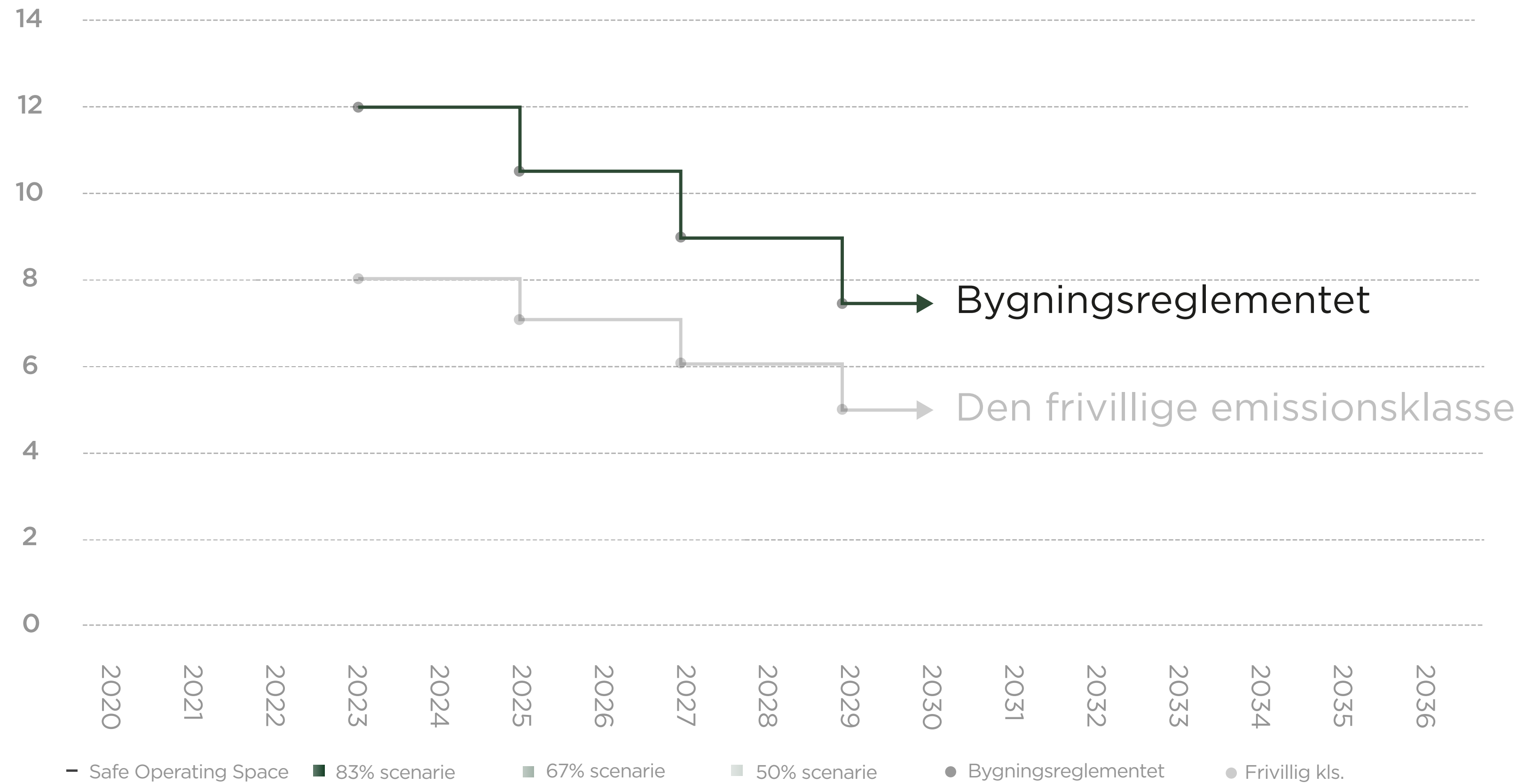
VILLUM FONDEN



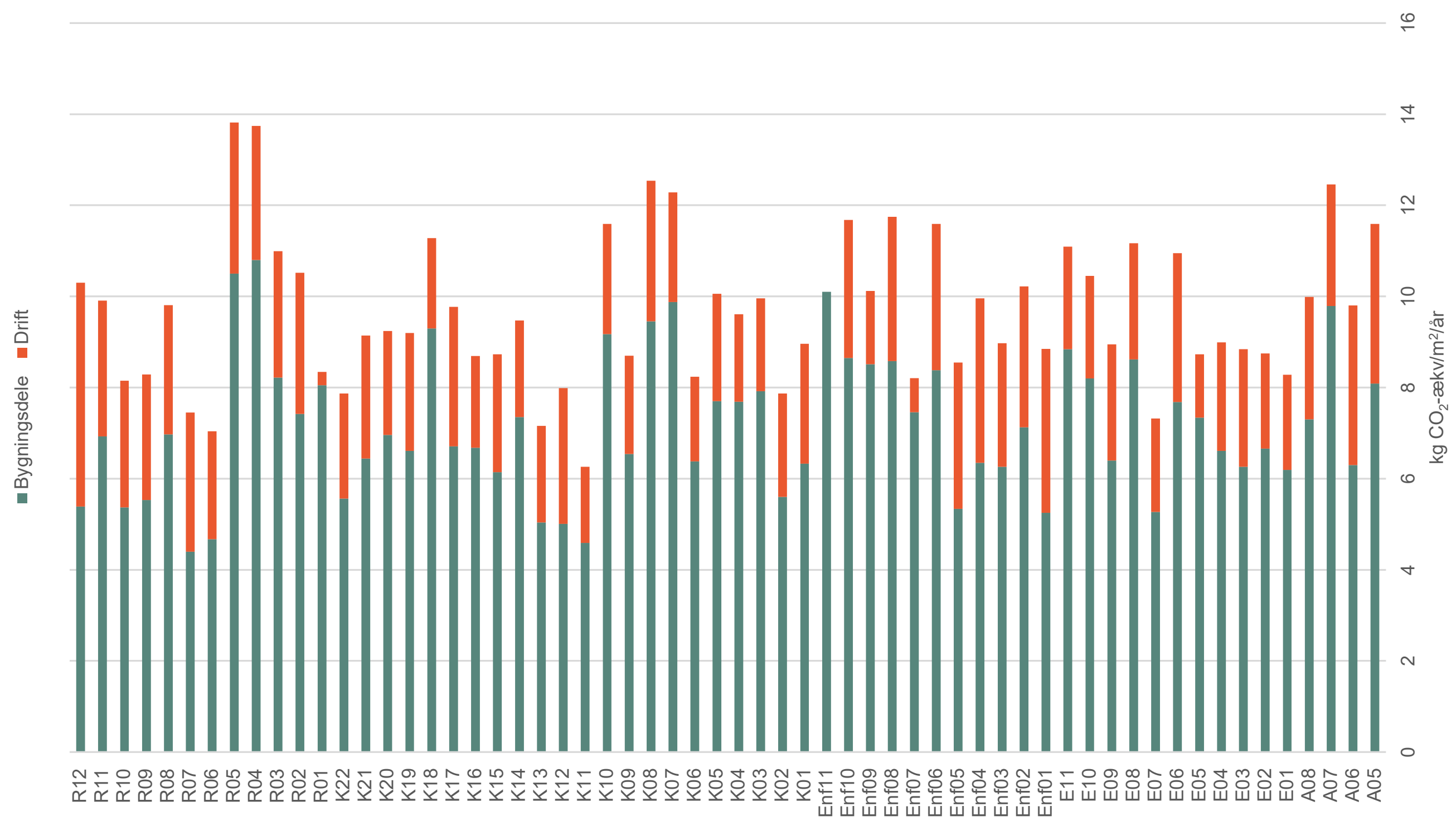
Reduction Roadmap target set by:



Nuværende klimakrav i det danske bygningsreglement.

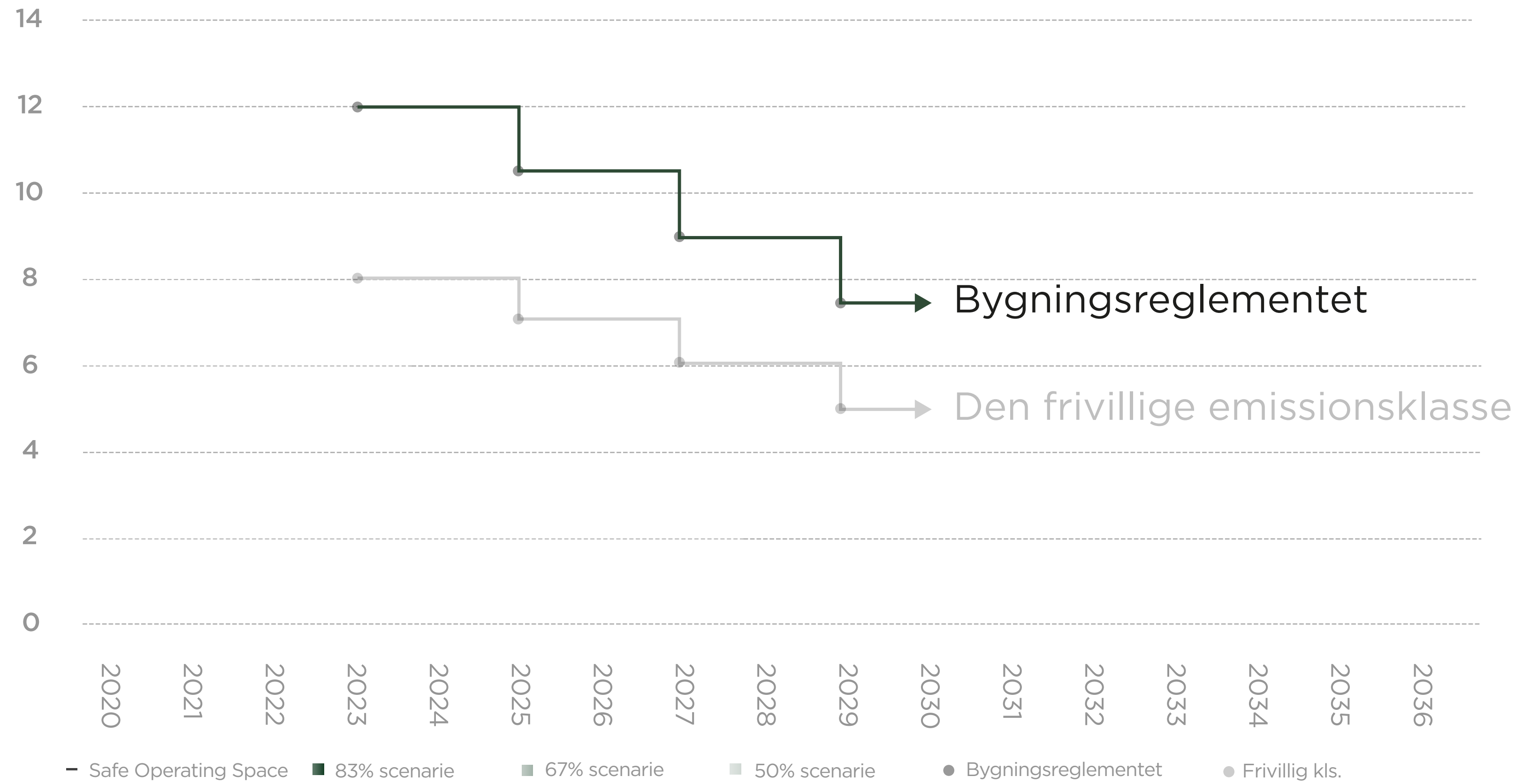


I 2021 vedtog den danske regering aftalen **National strategi for bæredygtigt byggeri** som indførte klimakrav til nybyggeri gældende fra 2023.



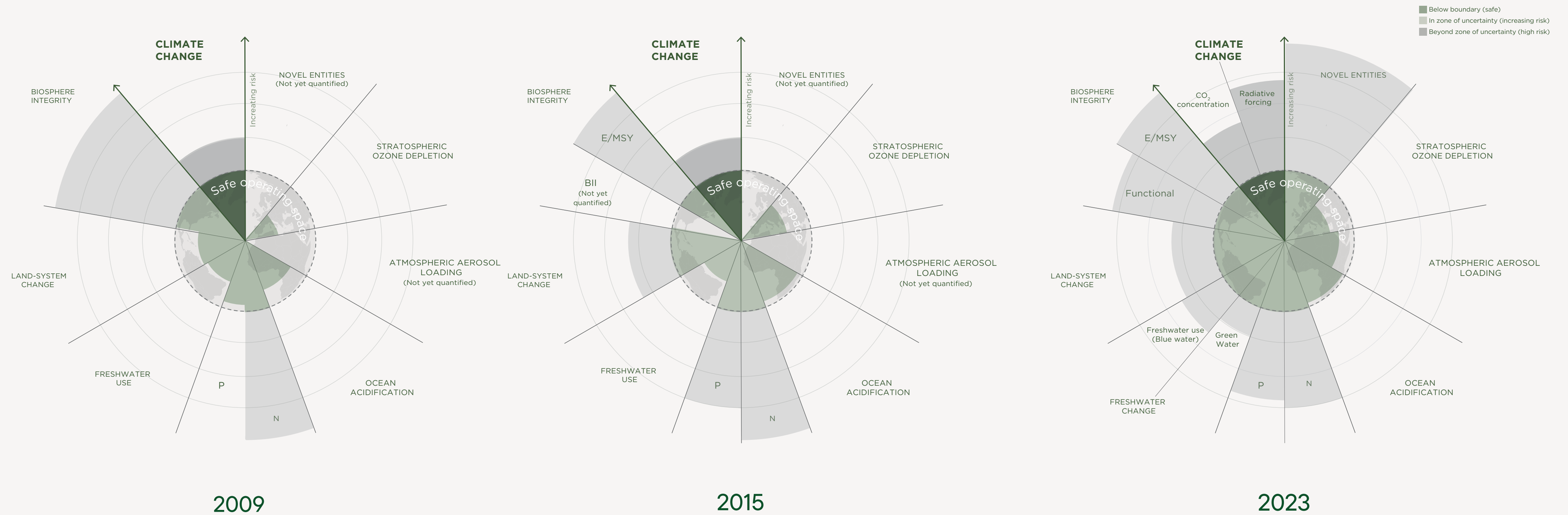
FIGUR 4. Resultater for bygningsdele (A1-3, B4, C3-4) samt bygningsdrift (B6) for case-bygninger opgivet i GWP for 50-års betragtningsperiode med Ökobaudat 2020 (scenarie 1).

Grænseværdierne er fastlagt ud fra historiske data.
 Rapporten viste at gennemsnittet lå på 9,5 kg CO₂-ækv./m²/år.



Ambitionen er at 10% af byggeriet påvirkes af klimakravet på 12 kg CO₂-ækv./m²/år.

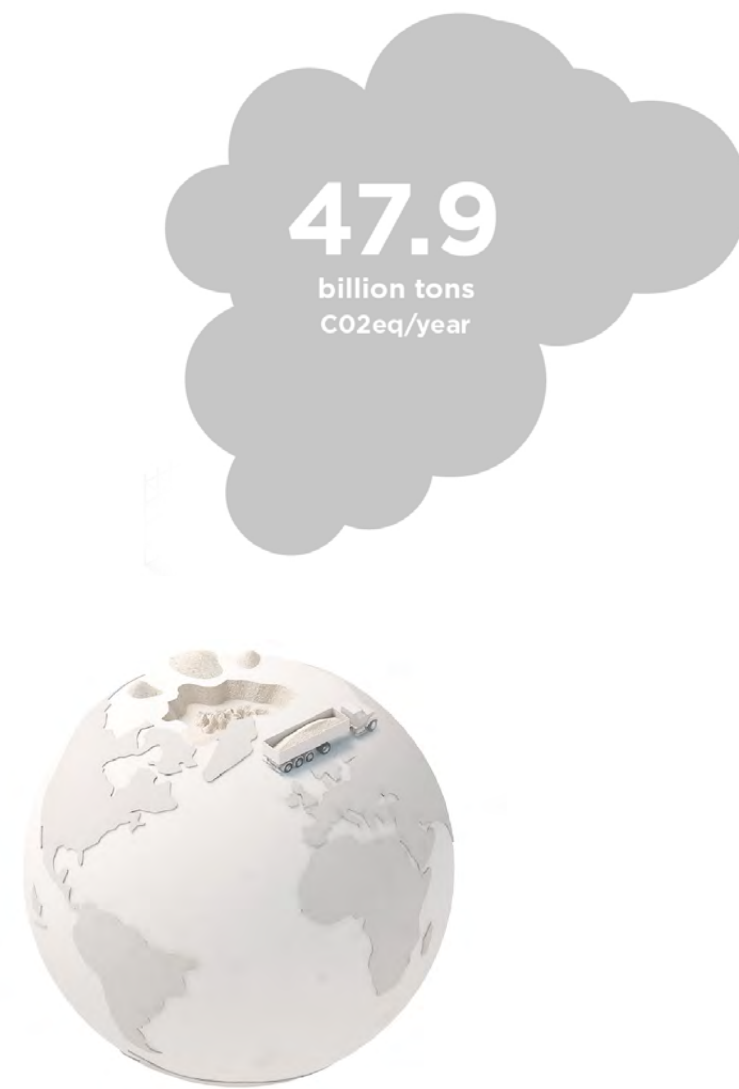
Klimakrav baseret på klimavidenskab.



I den seneste opdatering af de planetære grænser (Stockholm Resilience Centre) fremgår det, at vi nu har overskredet seks ud af de ni planetære grænser. Med hver opdatering af bliver det i stigende grad tydeligt, at menneskehedens pres på Jordens systemer skubber vores planet tættere på uoprettelige klimaforandringer.

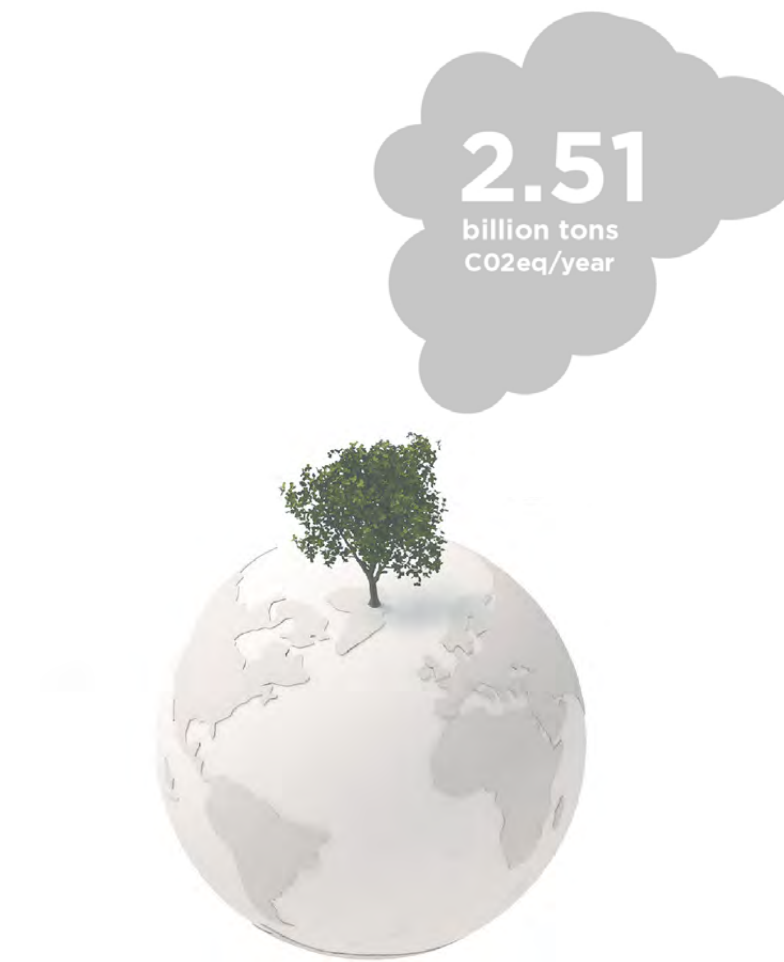
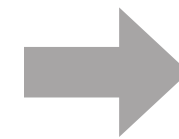


Planetære Grænser



Global Emission

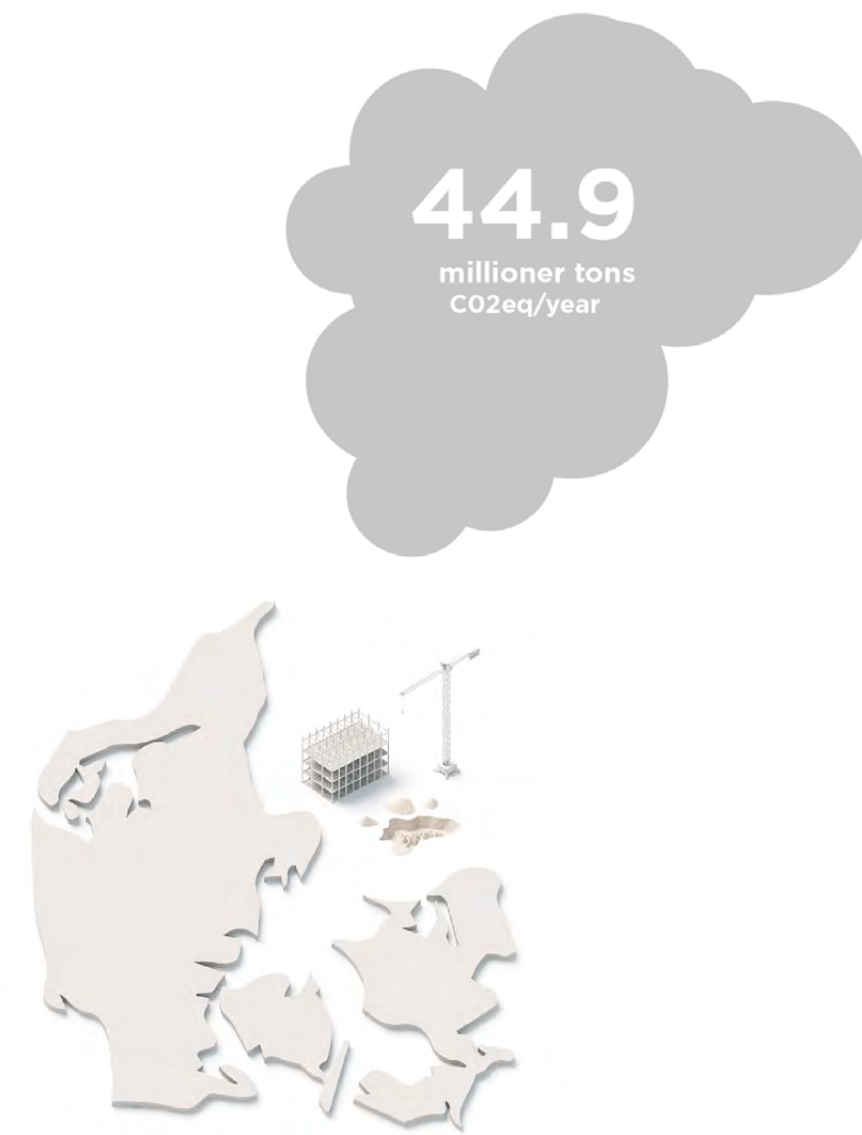
47.9 billion tons of CO₂eq are emitted globally on an annual (based on 2021 emissions)(Climate Watch, 2022)



Global Limit

The global carbon budget is 2.51 billion tons of CO₂eq/year (Whitepaper, 2022). This is just low enough to keep us within the global carrying capacity, ...but not enough to bring down Co₂ levels of the atmosphere.

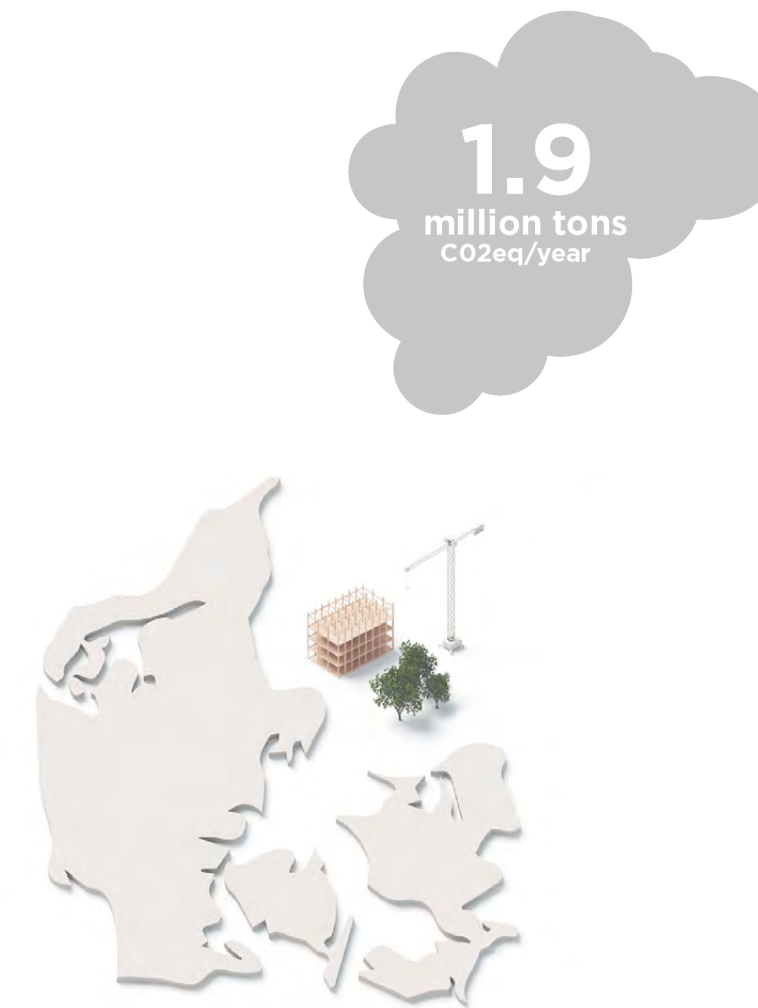
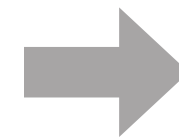
$$2.510.000.000 \text{ tons CO}_2\text{eq} \times .075 = 1.882.500 \text{ tons CO}_2\text{eq}$$



National Emission

Denmark emitted 44.9 million tons of CO₂eq in 2019 (UNFCCC) Exceeding the budget of 1,882,500 CO₂eq /year nearly 24 times.

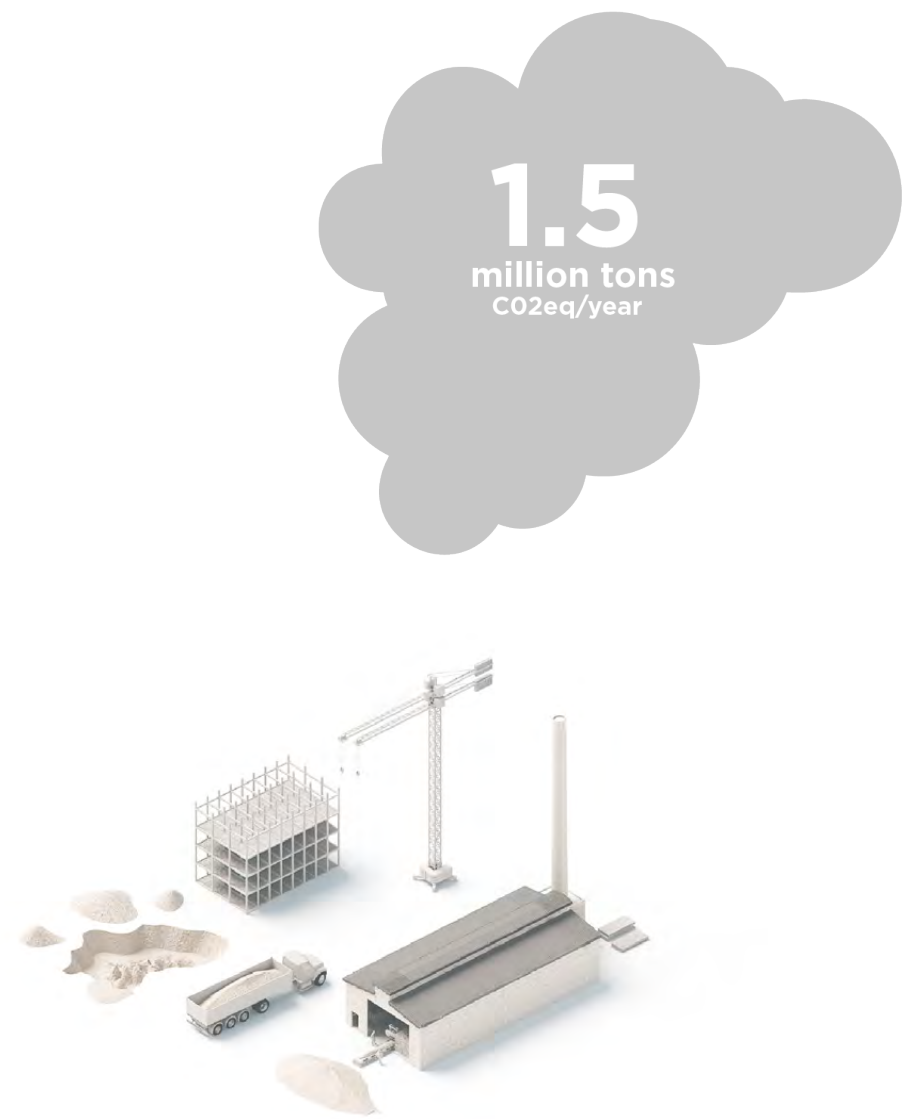
$$44.900.000 \text{ tons CO}_2\text{eq} \times .033 = 1.481.700 \text{ tons CO}_2\text{eq}$$



National Limit

The Paris Accord allot Denmark 0,075% of the global carbon budget (Paris Accord, 2015). This equates to 1,882,500 tons CO₂eq /year for all carbon producing activity in Denmark.

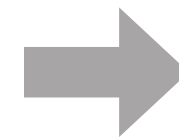
$$1.882.500 \text{ tons CO}_2\text{eq} \times .033 = 62.123 \text{ tons CO}_2\text{eq/year}$$



Industry Emission

New housing accounts for 3.3% of all Danish carbon emissions (Reduction Roadmap, 2022), which is equivalent to 1,481,700 tons CO₂eq/year.

$1.481.700 \text{ tons CO}_2\text{eq} / 3.072.000 \text{ m}^2 = .4824 \text{ tons} \times 1000 = 482\text{kg CO}_2\text{eq/m}^2$

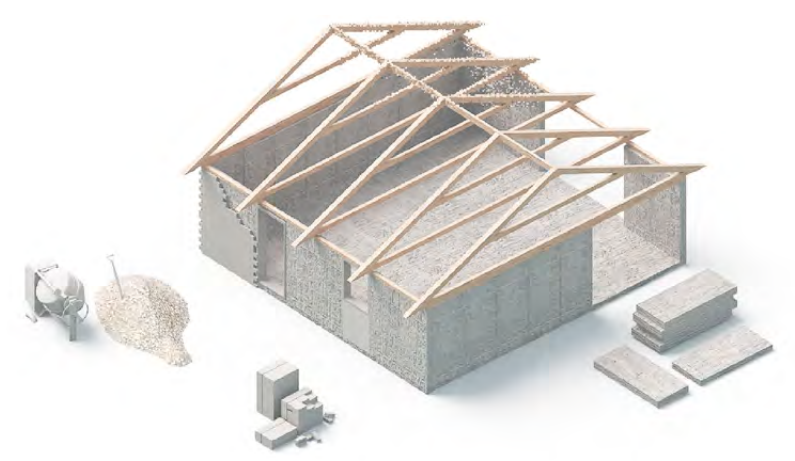


Industry Limit

New housing in Denmark is allocated 3.3% of the total Danish carbon allowance, equivalent to 62,123 tons CO₂eq /year. (Reduction Roadmap, 2022)..

$62.123 \text{ tons CO}_2\text{eq/year} / 3.072.000 \text{ m}^2 = .020 \text{ tons} \times 1000 = 20.22\text{kg CO}_2\text{eq/m}^2$

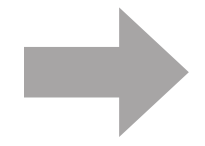
480 kg
CO₂eq/m²



Housing Emission

Denmark builds on average 3.072.000 m² of new housing each year (Devinci, N. et al, 2020). When we divide the 3,072,000 m² by the 1,481,700 tons CO₂eq, we get the average emissions for new housing (m²) in Denmark, 482kg CO₂eq/m².

$$482\text{kg CO}_2\text{eq/ m}^2 / 50 = 9,6\text{kg CO}_2\text{eq/m}^2\text{/year}$$



20 kg
CO₂eq/m²



Limit pr. m²

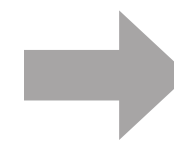
Denmark builds 3.072.000 m² of new housing/year (Devinci, N. et al, 2020). Dividing the total m² by the carbon equivalent (62,123 tons CO₂eq/year) we get the allocation pr. m² allowing for 20.22kg CO₂eq/m² for new housing.

$$20.22\text{kg CO}_2\text{eq/m}^2 / 50 = 0.4\text{kg CO}_2\text{eq/m}^2\text{/year}$$



Emission pr. m2 / year

Life Cycle Assessments is calculated with a 50-year lifespan expectancy for new build m2. We therefore divide the 482kg CO2eq/m2 by 50 to get the approximate embodied footprint of Danish housing, which is 9.5 CO2eq/m2/year. This figure is representative of the average emissions/m2/year.



Limit pr. m2 / year

Life Cycle Assessments is calculated with a 50-year lifespan expectancy for new build m2. We therefore divide the 20.22kg CO2eq/m2 by 50 years to get the target emission level pr. m2 pr. year which is then 0.3 kg CO2eq/m2/year.

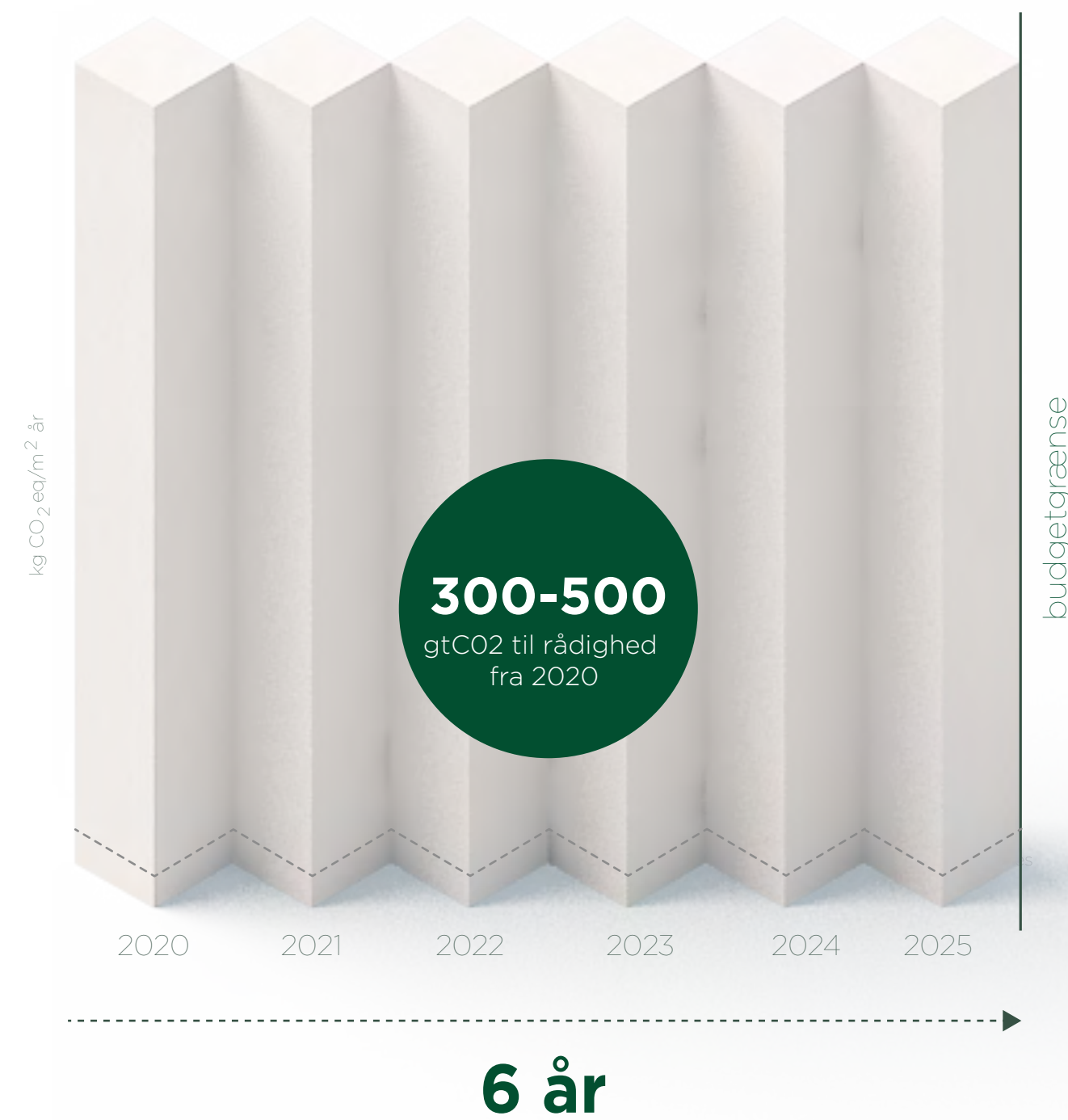
Det er en stor reduktion!

Hvor lang tid har vi?

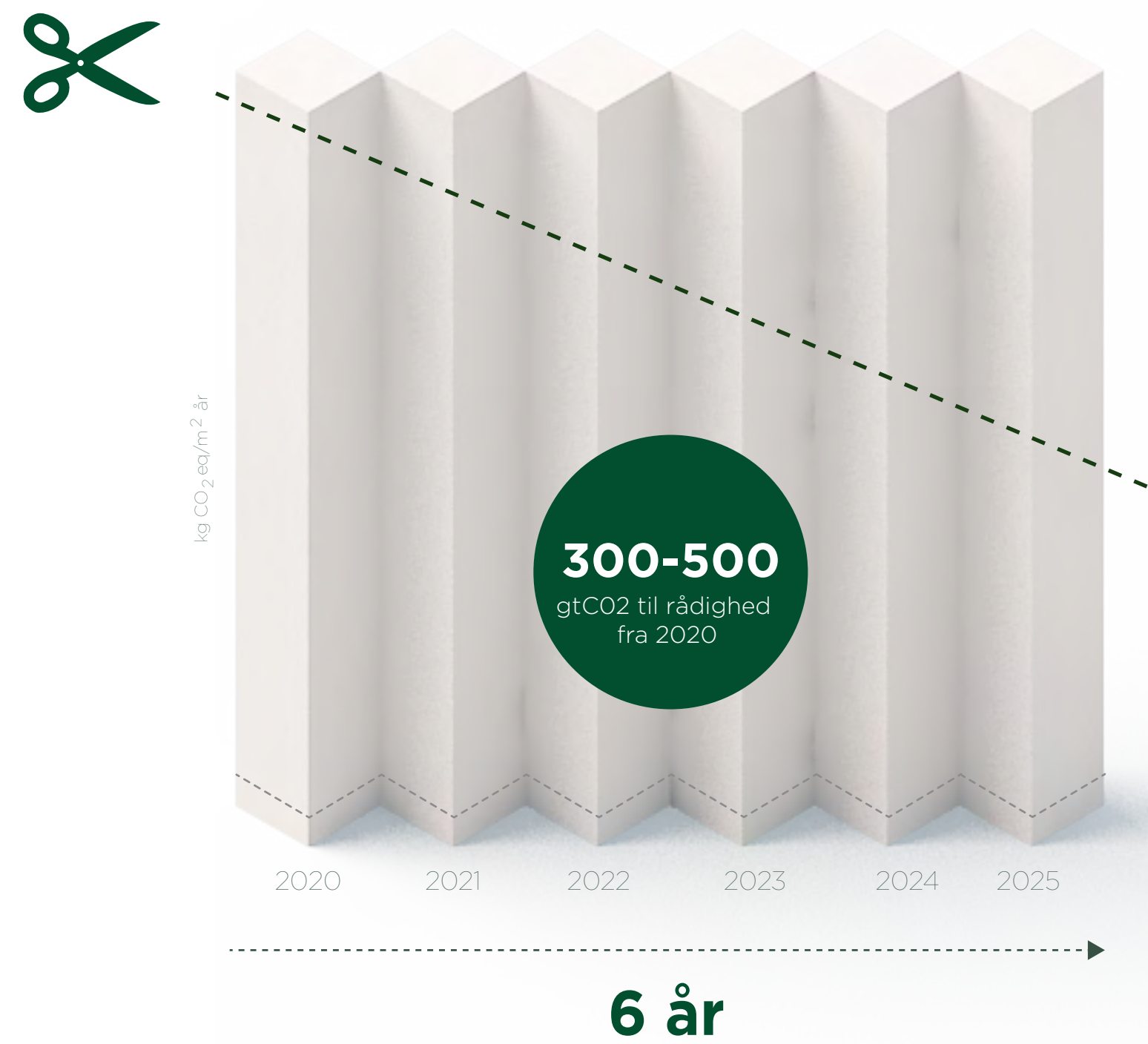
Parisaftalen status 2019

		17%	33%	50%	67%	83%	
Global budget	1,5	0,43	900	650	500	400	300
	1,7	0,63	1450	1050	850	700	550
	2,0	0,93	2300	1700	1350	1150	900

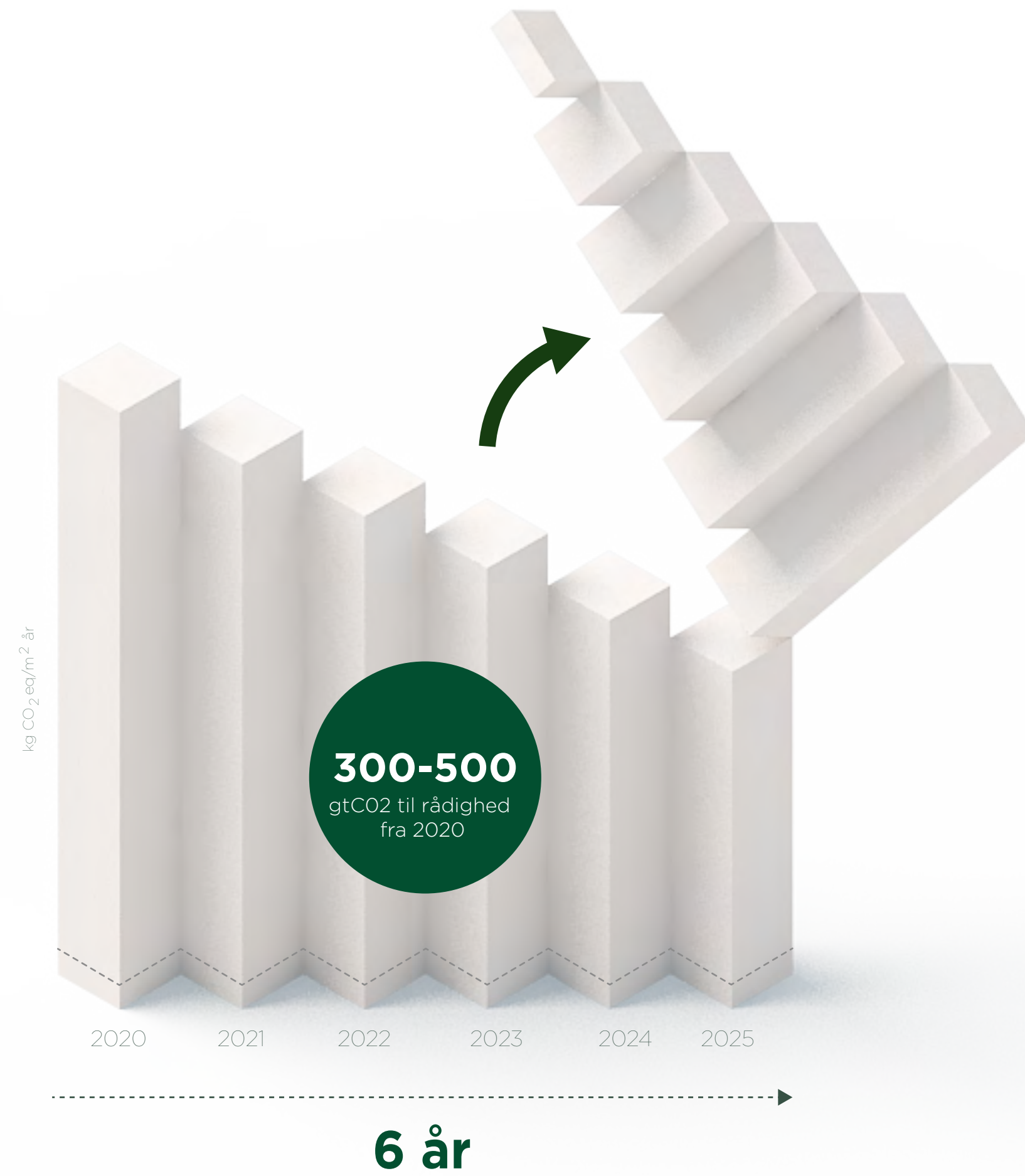
Data fra 2019 viser at vi globalt set har 300-500 Gt CO₂-ævk tilbage for at kunne holde os indenfor 1,5 graders scenariet (IPCC AR6, 2021).



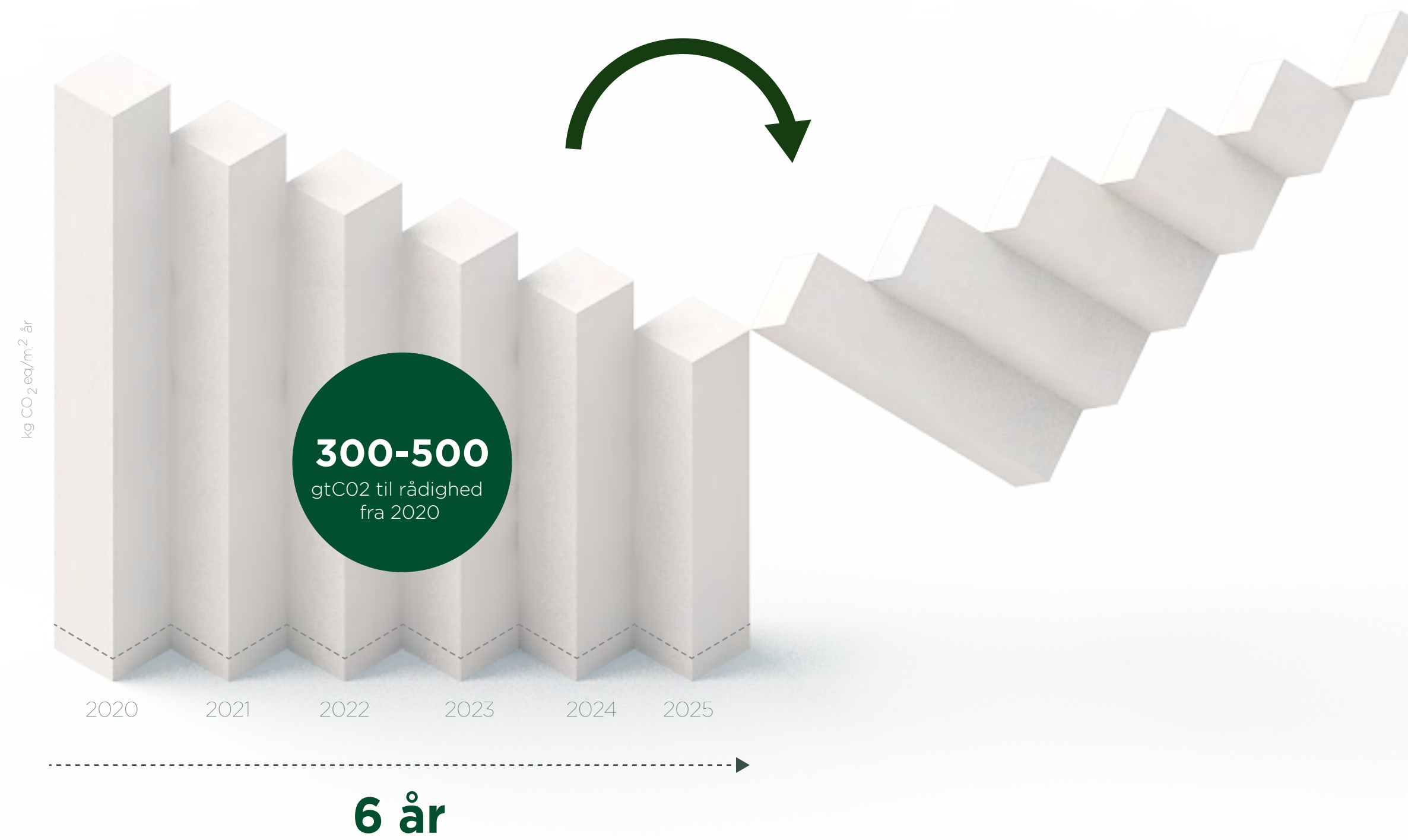
Hvis vi fortsætter med 'business-as-usual' vil det resterende globale klimabudget (som defineret i IPCC AR6 - med sandsynligheder på 83%, 67% og 50%) blive brugt op inden for 6 år.



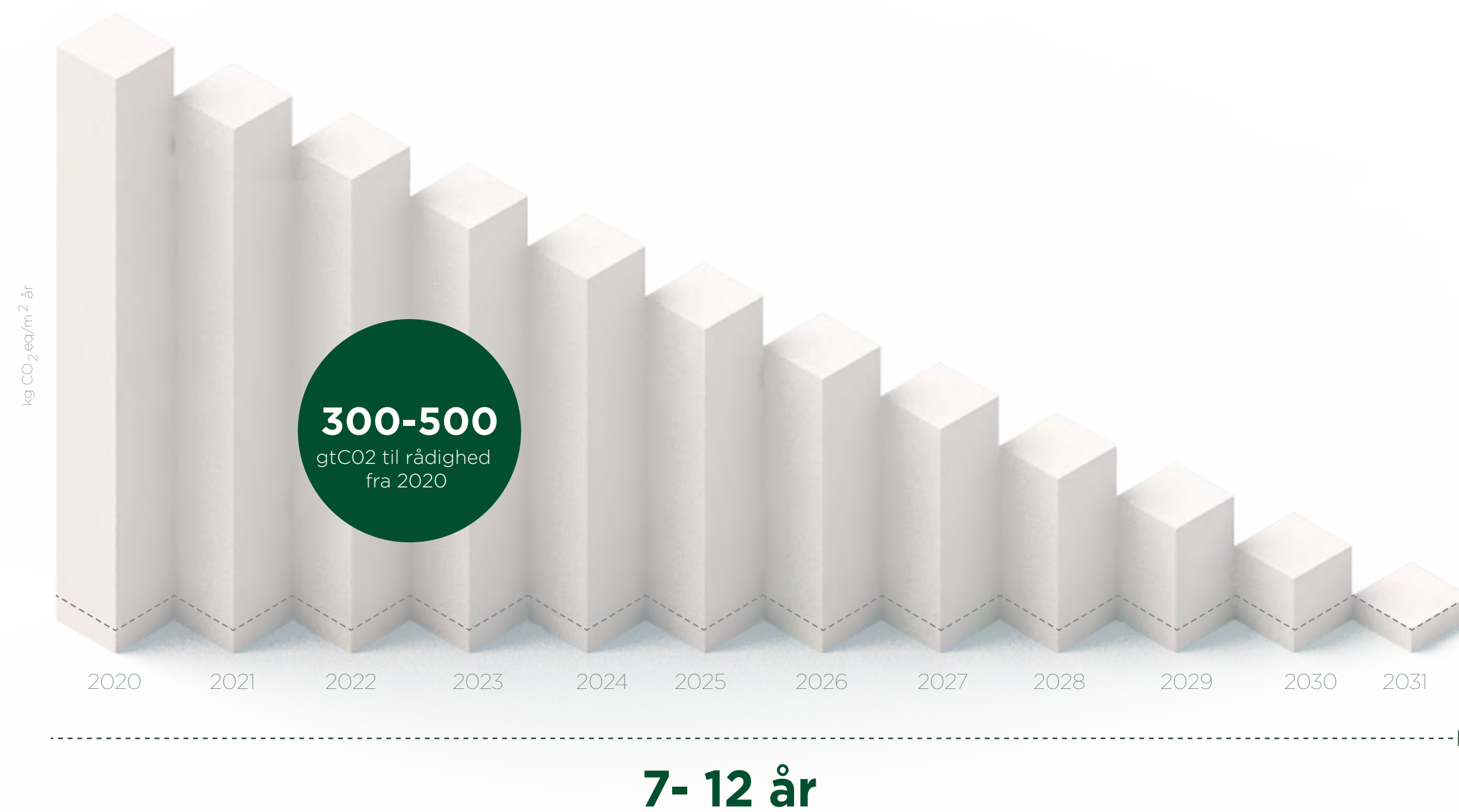
Men hvis vi begynder at reducere allerede i dag ...



Men hvis vi begynder at reducere allerede i dag ...

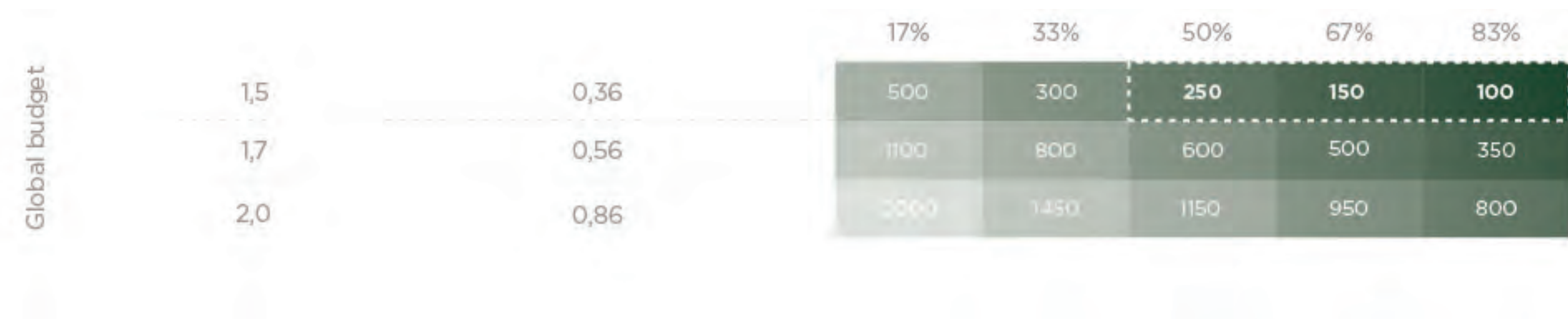


Men hvis vi begynder at reducere allerede i dag ...



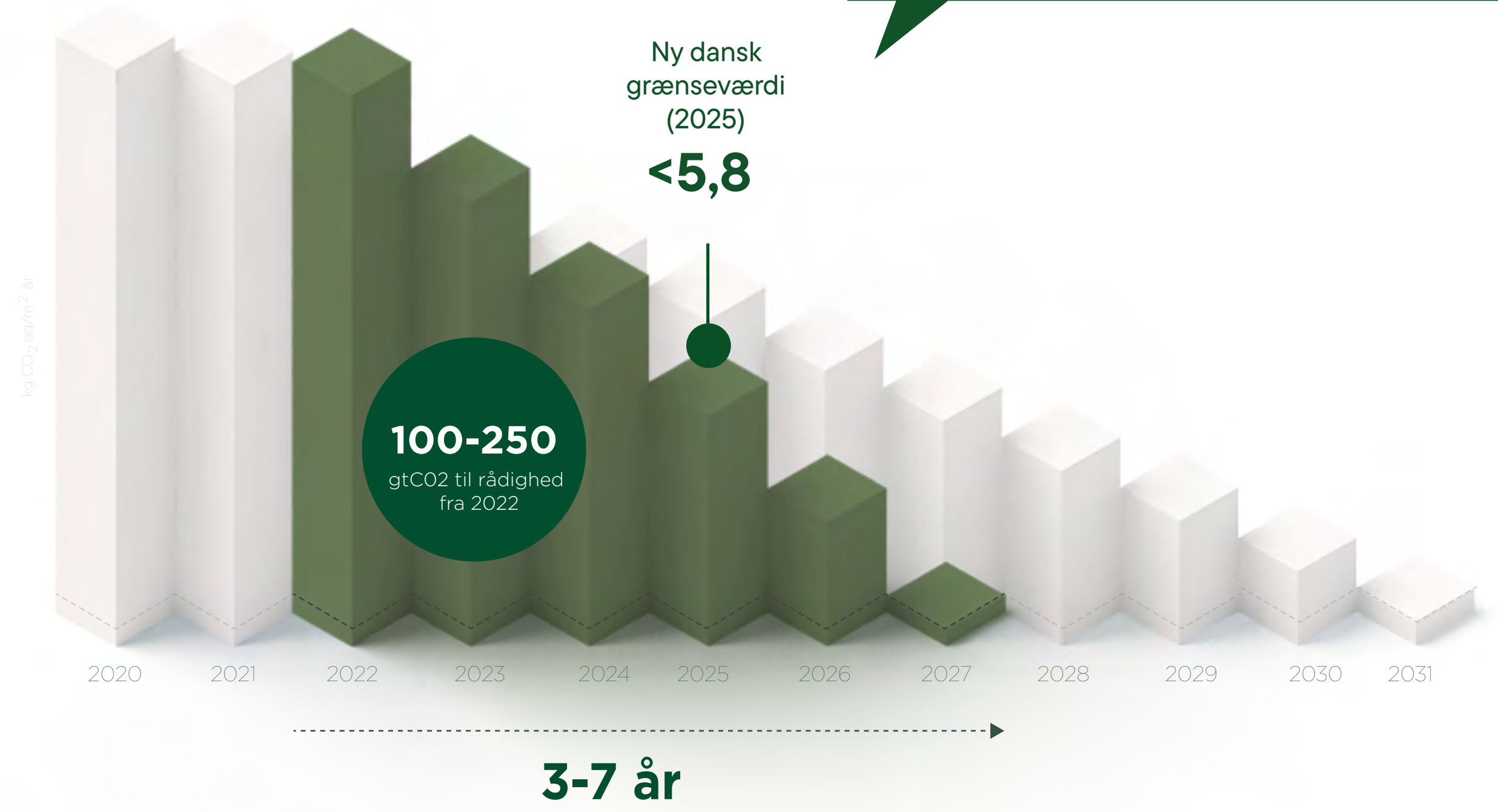
... kan vi strække klimabudgettet ud over 7-12 år.

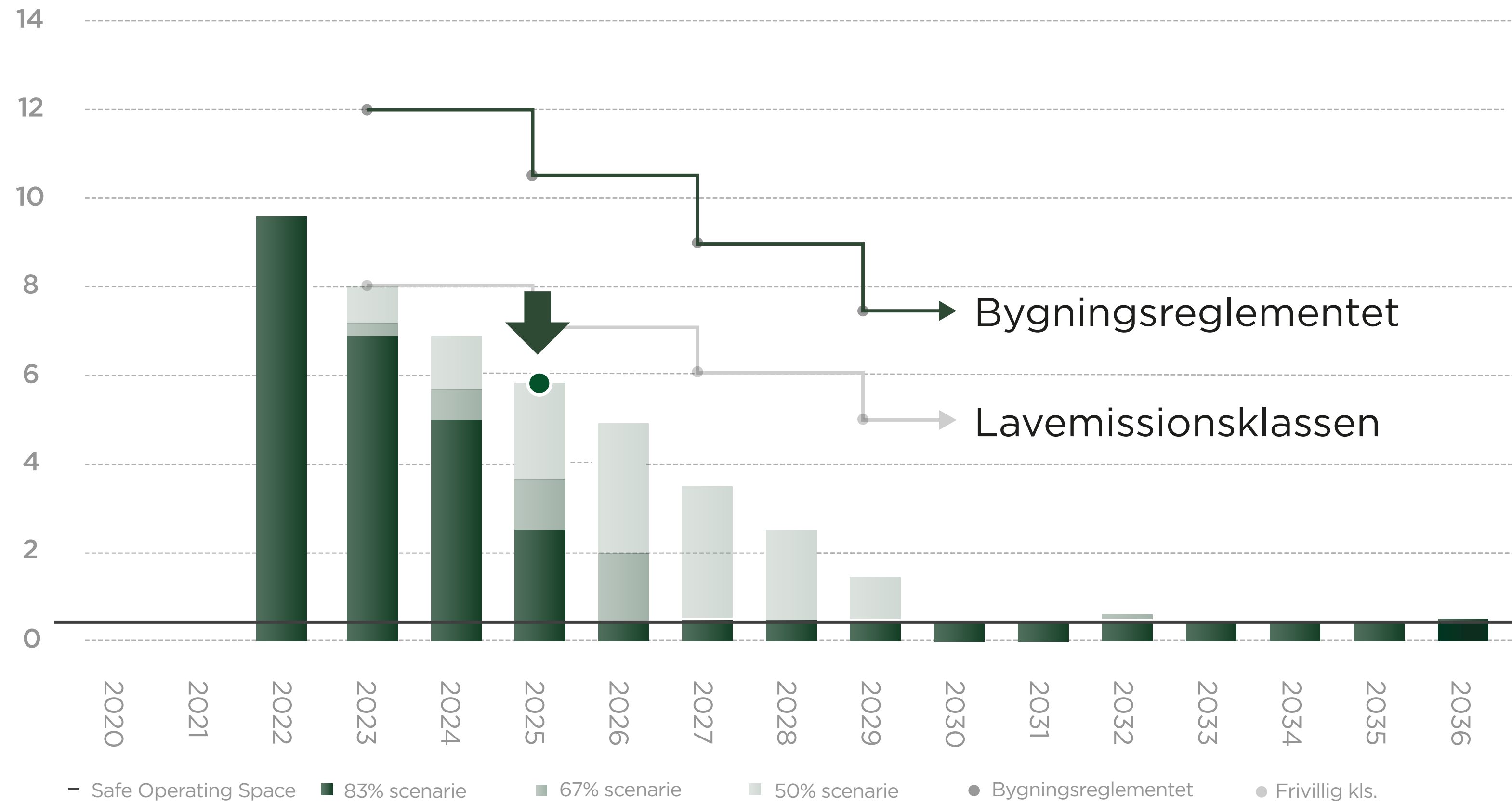
Parisaftalen status 2021



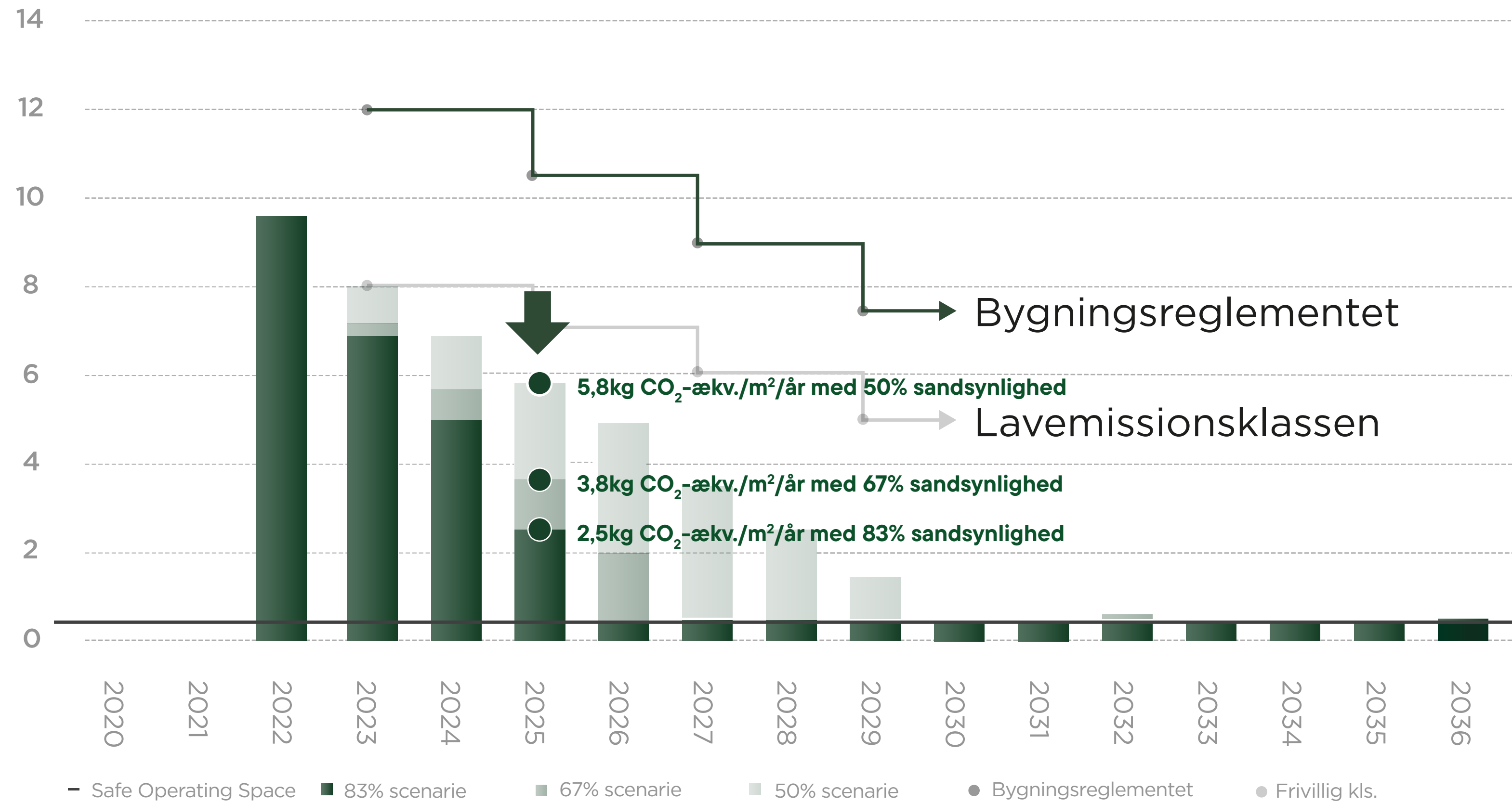
Data fra 2021 viser at vi globalt set har 100-250 Gt CO₂-ævk tilbage for at kunne holde os indenfor 1,5 graders scenariet (Foster, M. et al, 2022).

På globalt plan har der ikke været nogen betydelige reduktioner i de seneste to år. Som følge heraf er det globale klimabudget blevet halveret, og vi har mindre tid til at nå safe operating space.





5,8 kg CO₂-ækv./m²/år svarer til 50% sandsynlighed.
 Derfor er 5,8 en maksimalværdi, indenfor Parisaftalens rammer.



5,8 kg CO₂-ækv./m²/år svarer til 50% sandsynlighed.
 Derfor er 5,8 en maksimalværdi, indenfor Parisaftalens rammer.

**Den gode nyhed er,
at bygningsreglementet fra 2025
kan harmoniseres med Paris-aftalen!**

**Er det realistisk for byggeriet
at bygge under 5,8 i 2025?**

Ja!



Vedvarende energi



Innovative materialer



Optimeret bygningsvolumen & struktur



Transformation

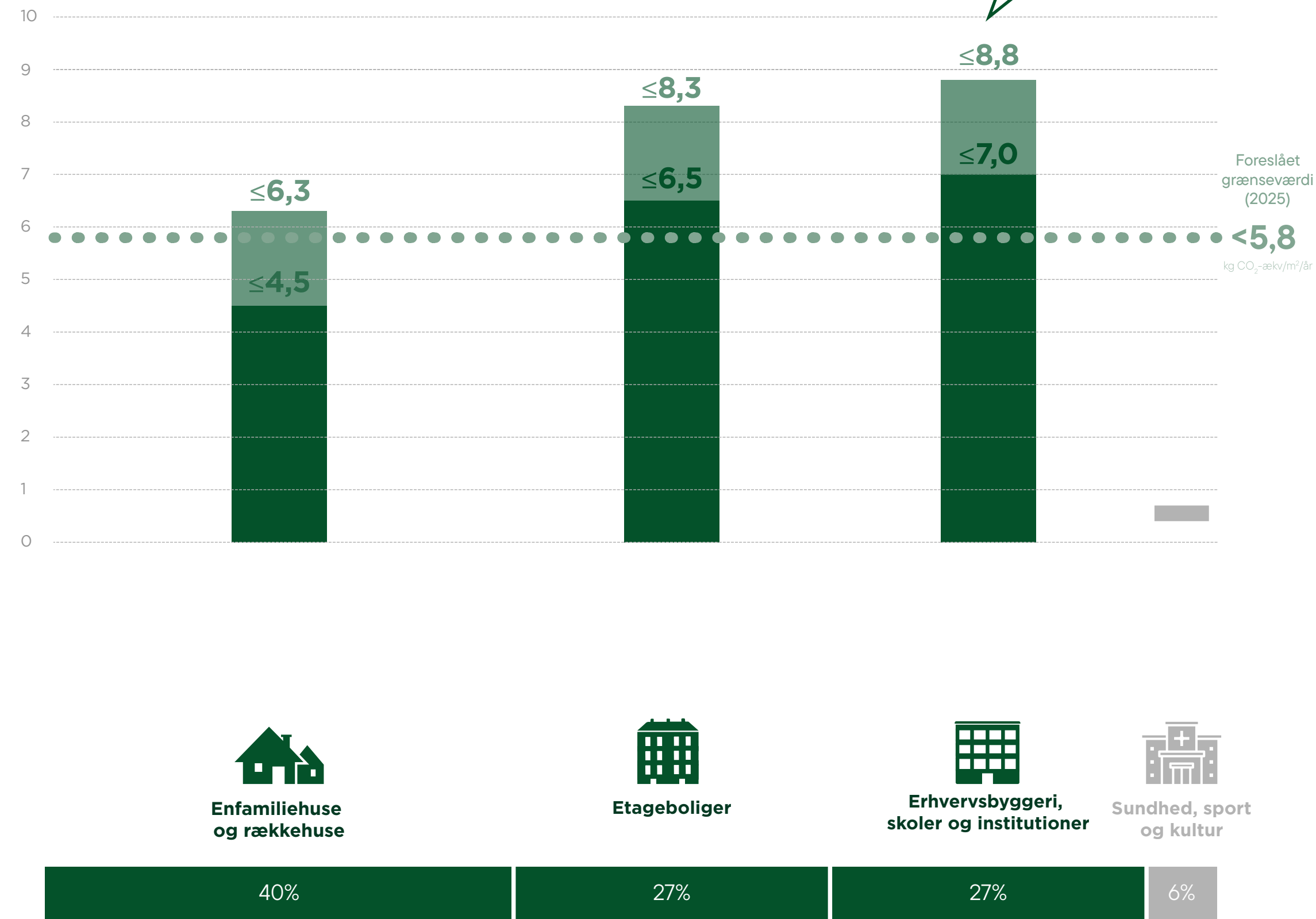


Genbrug

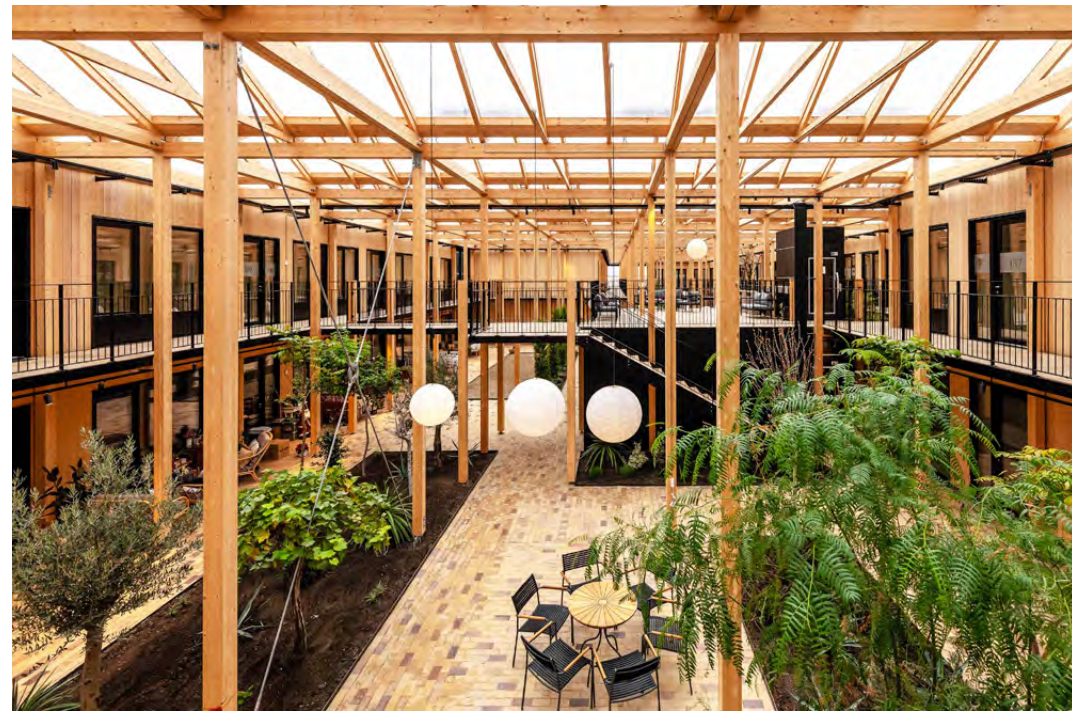
Vi har løsningerne -
lovgivningen skaber efterspørgslen.



Den nye emissionsfaktor er et resultat af mere vedvarende energi i energimixet



Byggeriet får hjælp til omstillingen fra energisektoren.
I 2025 indregnes lavere emissionsfaktorer p.g.a. øget vedvarende energi i nettet.
1,8 KgCO₂/m²/år



Der er mange byggede eksempler, der allerede ligger under 5,8 kg CO2-ækv /m2/år.



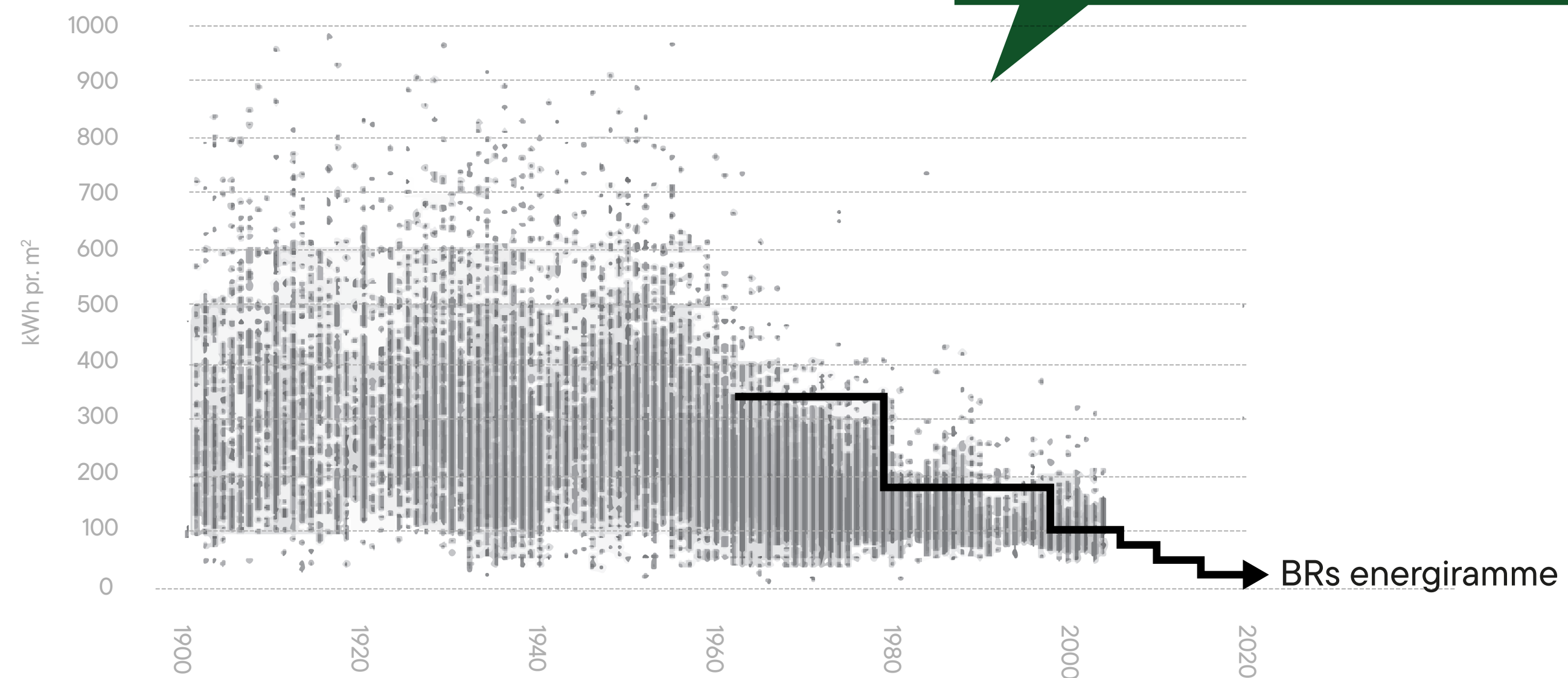
**Uden ambitiøse CO₂-krav i BR25
er det kun muligt for de få.**

**Med et CO₂-krav i BR25 under 5,8
bliver det muligt for alle.**

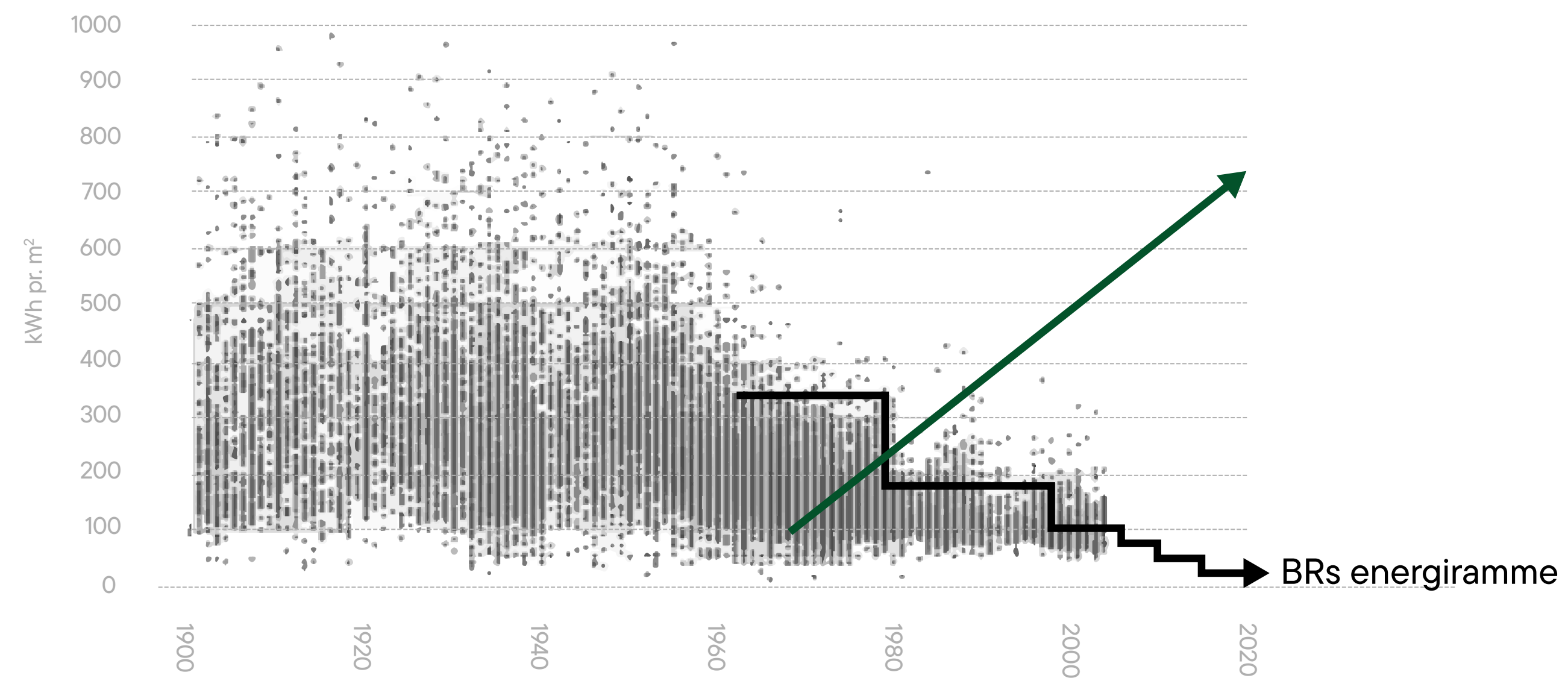
**Danmark har tidligere øget
konkurrenceevnen med ambitiøs
byggelovgivning.**

... og vi kan gøre det igen.

Via lovgivning blev grænsen for bygningers maksimale energiforbrug sænket med mere end 50 % fra 1961 til 1977

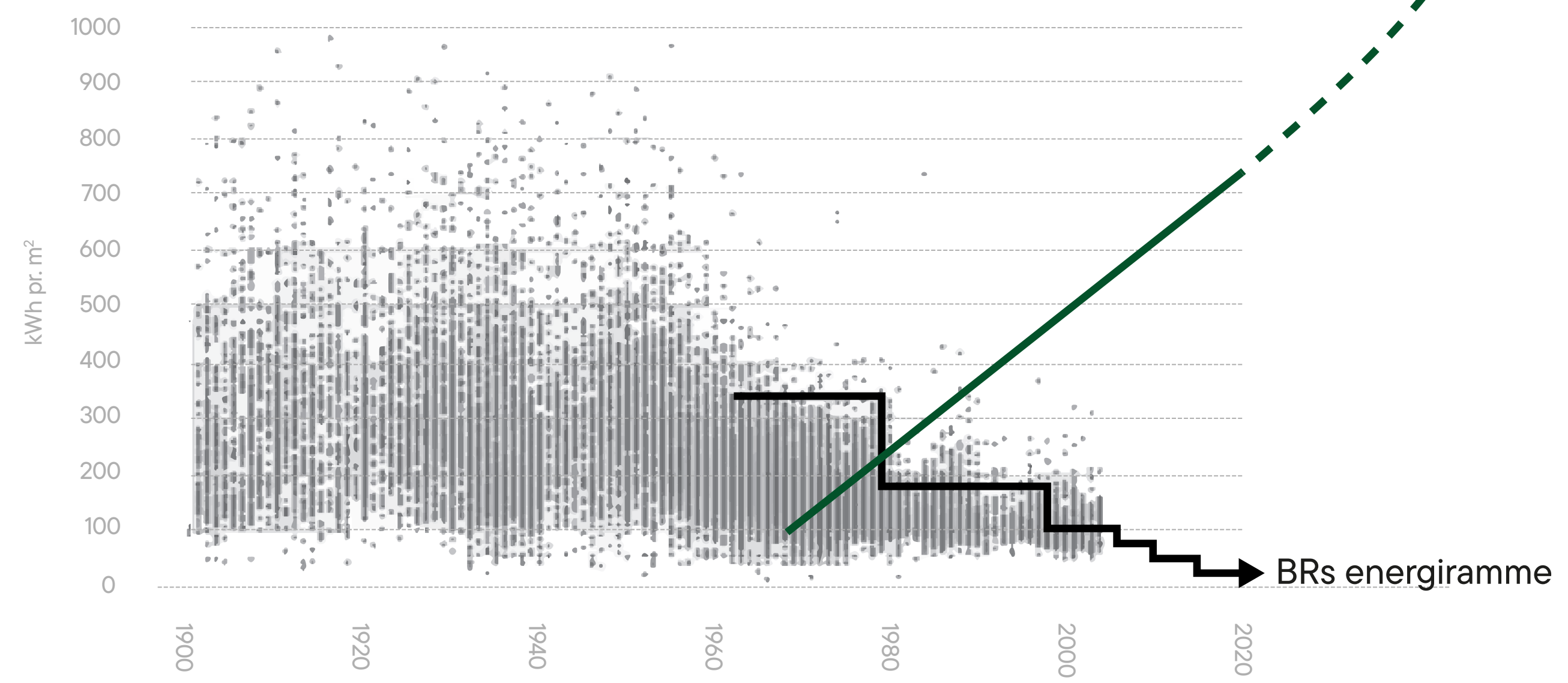


Det faktiske energiforbrug i 30.000 energimærkede enfamiliehuse.



Vækst i dansk eksport af grøn energiteknologi.
I 2022 omsatte Velux, Grundfos, Danfoss og ROCKWOOL for ca. 171 mia. kr.

Klimavenligt byggeri kan blive Danmarks næste eksporteventyr af teknologi, produkter, viden, processer, knowhow og design.



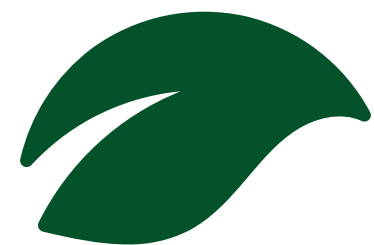
Grønt eksportpotentiale.

Byggelovgivning



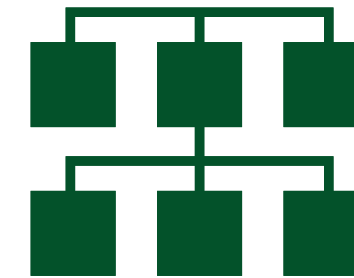
Nationale
bygningsreglementer

Klimalov



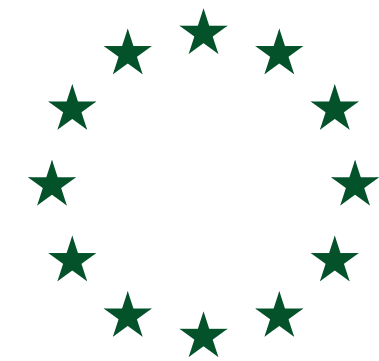
EU Green Deal

Finansregulering



EU Taxonomi

Bygningsdirektiv



Energy Performance of
Buildings Directive

Vi kan forsætte med at være i front og fremtidsikre industrien

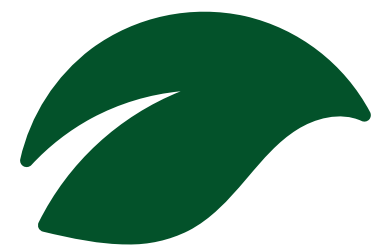
Fra 2030 indføres
LCA-krav i hele EU.

Byggelovgivning



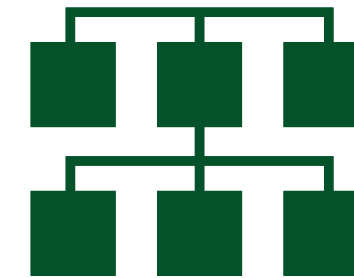
Nationale
bygningsreglementer

Klimalov



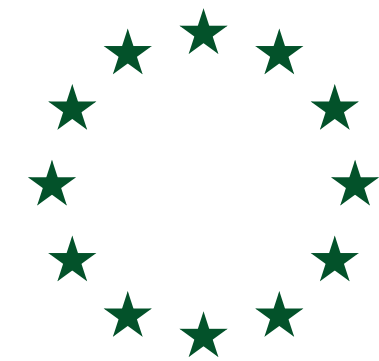
EU Green Deal

Finansregulering



EU Taxonomi

Bygningsdirektiv



Energy Performance of
Buildings Directive

Vi kan forsætte med at være i front og fremtidsikre industrien

**Den rette lovgivning kan skabe
fortsat bæredygtig innovation
med stort eksportpotentiale.**

570+

**virksomheder og organisationer støtter en
emissionsgrænse på
max 5,8 kg CO₂-ækv./m²/år i 2025!**

1+1 arkitekter
1927 Estate
3F BJMF
3XN/GXN
a:gain
Aaen Engineering
Aarhus Center For Regenerativt Byggeri
ACAN Sverige
ACT ARCHITECTS
ADEPT
aDN
Adserballe & Knudsen
AI Arkitekter & Ingeniører
AkademikerPension
Akademisk Arkitektforening
Allan Bech Hansen
Almenr
AM Copenhagen
Anders Mainz ApS
Archiwoo arkitektur
arki_lab ApS
Arkitekt Simon Hald ApS
Arkitektfirmaet Hovaldt
Arkitektfirmaet NORD
Arkitektskolen Aarhus
Artelia Danmark
ASON
Atelier'et ApS
Bauen ApS
BIG
Birch Ejendomme
Birke & Kirkeskov
Birkelink ApS
BJERG Arkitektur
BK NORD A/S
Bloxhub

én jord
Enemærke & Petersen
ERIK Arkitekter
Fenger Arkitektur
Fischer Lighting
Flow Loop
Fossilfri Fremtid
Fremtidens Fundament
fsb
G. Tscherning A/S
Gaiup ApS
GINNERUPARKITEKTER
Gottlieb Paludan Architects
Green Survey
GreenDozer
H. Skjøde Knudsen
H+
Hahn Lavsén
HampByg
Harris Tegl
HavnensHænder
Hein Consulting
HEMBOO
Henning Larsen
Hjerrild Analyse & Strategi
Holdbart ApS
Holst Engineering
Home.Earth
Hz Acoustic ApS
IDA Byg
ISONEM
Ittaouil Modular
JAJA Architects
JDH-BYG
Jesper Kusk Arkitekter
JJW Arkitekter

O.K. Entreprise
One Click LCA
Orbital Systems
Os Arkitekter
Over Byen Arkitekter
Panum & Kappel
Peter Jahn & Partnere A/S
Peter Kjær Arkitekter
PileByg A/S
r'mark • landskab og arkitektur
Rambøll
Randers Arkitekten
Relieff Arkitekter
reTAENK arkitektur
Revalu Impact AG
Rex Skov Arkitekter
REXCON
Rød-Grøn Ungdom
Rotpunkt Køkken, Hillerød
RUM
Rumstation
Sara Martinsen Studio
ScreenTek ApS
SLETH
Smith Innovation
Snedker-Tømrernes Brancheclub i
København
Søren Jensen A/S
Søuld
Steni Danmark A/S
Structured Environments
Studio Heima
Studio Hirsch
Studio Marie Persson
Stykka
Substrata

ASON
Atelier'et ApS
Bauen ApS
BIG
Birch Ejendomme
Birke & Kirkeskov
Birkelink ApS
BJERG Arkitektur
BK NORD A/S
Bloxhub
BOGL ApS
Brav Rådgivende Ingeniører
BRIQ
BUILD, Aalborg Universitet
Building Green
BurntWood
Byghåndværk
BygherrePartner ApS
C.S. Byggeservice
CAFx
Catapult Projects
CEBRA
CG Jensen
Changeby
Cobe
CONCITO
Connectedness
Connovate
Dan Ljungar Arkitekt MAA
Dansk Erhverv
Dansk Håndværk
Danske Arkitektvirksomheder
Danske Byggeøkonomer
Det Levende Hus

Holst Engineering
Home.Earth
Hz Acoustic ApS
IDA Byg
ISONEM
Ittaouil Modular
JAJA Architects
JDH-BYG
Jesper Kusk Arkitekter
JJW Arkitekter
JSK Vibrations ApS
Julius Nielsen OFFICE
K.I.G
KAB
Kjær Architecture
Klimabevægelsen i Danmark
Knoth Restaurering
Københavns Erhvervsakademi
KUSK arkitekter ApS
LAGERBERG rådgivning
LavkarbonBygg A/S
Legacy
LINK Arkitektur
Livscyklusvurdering.dk
Loop Architects
Luplau & Poulsen arkitekter
Lybech Landskab
Maleristen
Matter
MATTERS
MEE Studio
Milva
Morris + Company
MT Højgaard Danmark

København
Søren Jensen A/S
Søuld
Steni Danmark A/S
Structured Environments
Studio Heima
Studio Hirsch
Studio Marie Persson
Stykka
Substrata
Sustaining
Sweco
Tækkefirmaet Horneby
Tegnestuen Arken
Tegnestuen Arkitektfællesskabet
Tegnestuen Mette Milling
Terroir ApS
Thermofloc DK
Thy Tømmerfirma
Tinychoice
TJA-studio
TOTAL - Boligrenovering
Træinformation
Transition
TREDJE NATUR
Trine Schneider ApS
TU DELFT
Tulinius Lind Arkitekter
UBBE Rådgivende Ingeniører
Urban Agency
URBAN AGENDA
Urban Studio
Værdibyg
Vandkunsten

CEBRA
CG Jensen
Changeby
Cobe
CONCITO
Connectedness
Connovate
Dan Ljungar Arkitekt MAA
Dansk Erhverv
Dansk Håndværk
Danske Arkitektvirksomheder
Danske Byggeøkonomer
Det Levende Hus
Dewdrop Tiles
Dissing+Weitling
Djernes & Bell
Domea.dk
Domobono
Dorte Mandrup
E+N Arkitektur
EcoCocon Danmark
EFFEKT
EKAS

Legacy
LINK Arkitektur
Livscyklusvurdering.dk
Loop Architects
Luplau & Poulsen arkitekter
Lybech Landskab
Maleristen
Matter
MATTERS
MEE Studio
Milva
Morris + Company
MT Højgaard Danmark
MT Højgaard Holding
MT Højgaard Property Development
Næste
Niche Arkitekter
Nicolai Bo Andersen Arkitekt
nikolova/aarsø
Njordrum Aps
Norconsult
Nordic Office of Architecture
Nordic Wood Industries
Nordpil Arkitekter

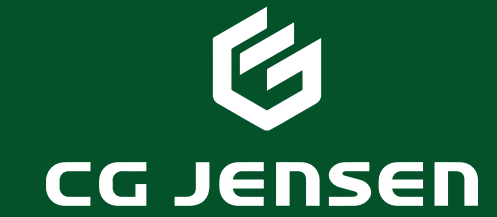
TOTAL - Boligrenovering
Træinformation
Transition
TREDJE NATUR
Trine Schneider ApS
TU DELFT
Tulinus Lind Arkitekter
UBBE Rådgivende Ingeniører
Urban Agency
URBAN AGENDA
Urban Studio
Værdibyg
Vandkunsten
VGL
Videnscenter for Håndværk og
Bæredygtighed
WALTHER Rådgivende Ingeniør
WE architecture
WERK
Werner Sobek
WOHN A/S
Woodfiber ApS
Woodsense
Yellowtec

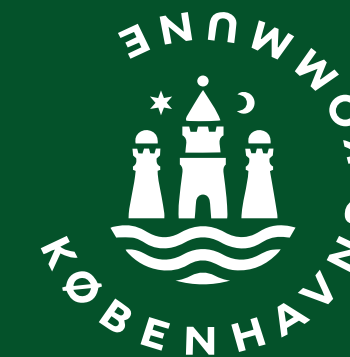
CEBRA
CG Jensen
Changeby
Cobe
CONCITO
Connectedness
Connovate
Dan Ljungar Arkitekt MAA
Dansk Erhverv
Dansk Håndværk
Danske Arkitektvirksomheder
Danske Byggeøkonomer
Det Levende Hus
Dewdrop Tiles
Dissing+Weitling
Djernes & Bell
Domea.dk
Domobono
Dorte Mandrup
E+N Arkitektur
EcoCocon Danmark
EFFEKT
EKAS

Legacy
LINK Arkitektur
Livscyklusvurdering.dk
Loop Architects
Luplau & Poulsen arkitekter
Lybech Landskab
Maleristen
Matter
MATTERS
MEE Studio
Milva
Morris + Company
MT Højgaard Danmark
MT Højgaard Holding
MT Højgaard Property Development
Næste
Niche Arkitekter
Nicolai Bo Andersen Arkitekt
nikolova/aarsø
Njordrum Aps
Norconsult
Nordic Office of Architecture
Nordic Wood Industries
Nordpil Arkitekter

TOTAL - Boligrenovering
Træinformation
Transition
TREDJE NATUR
Trine Schneider ApS
TU DELFT
Tulinius Lind Arkitekter
UBBE Rådgivende Ingeniører
Urban Agency
URBAN AGENDA
Urban Studio
Værdibyg
Vandkunsten
VGL
Videnscenter for Håndværk og
Bæredygtighed
WALTHER Rådgivende Ingeniør
WE architecture
WERK
Werner Sobek
WOHN A/S
Woodfiber ApS
Woodsense
Yellowtec

**Opdateres løbende på
www.reductionroadmap.dk**





PensionDanmark



Velliv

pensionskassen
Arkitekter & Designere



domea.dk

KAB



IKANO
Bolig



CPH VILLAGE



Bygge
er klar
sin del

**Byggebranchen
er klar til at tage
sin del af ansvaret**

**Byggebranchen
er klar til at tage
sin del af ansvaret**



Reduction
Roadmap



Reduction
Roadmap



**“No more hesitancy. No more excuses.
No more waiting for others to move first.
There is simply no more time for that.”**

António Guterres
Generalsekretær, FN



Reduction Roadmap

Initiated by:



Funded by:



Reduction Target is set by:



Takk for alle gode innspill!

For de som vil utdype innspillene:

Send et notat på maks 2 sider til inm@dibk.no innen fredag 15. mars.