



DANISH
TECHNOLOGICAL
INSTITUTE

Miljødata og bæredygtigheds- certificeringer for beton

Claus V. Nielsen, Teknologisk Institut
Made in sustainable concrete, 2020-11-26



Indhold

- Nye branche EPD'er
- Deklarerede enheder og miljødata
- DGNB og beton
- Spørgsmål





Branche-EPD'er

- 14 stk. udgivet sommeren 2020
- Gennemsnitsdata for 39 typiske danske betonprodukter indenfor forskellige grupper
- Repræsenterer en væsentlig andel af dansk produktion





Branche-EPD'er

Tilgængelige til download:

- www.danskbeton.dk/baeredygtighed/miljoevaredeklarationer-epd
- www.EPDdanmark.dk
- www.baeredygtigbeton.dk



Branche EPD'er, 1 m³ fabriksbeton

epdanmark



EPD for A Beton

Nummer: MD-20013-DA
Udgiver: Fabriksbetonforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

C35/45, C35/45-SR
og C35/45 SCC

epdanmark



EPD for P Beton

Nummer: MD-20011-DA
Udgiver: Fabriksbetonforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

C20/25 SCC og
C25/30

epdanmark



EPD for E Beton

Nummer: MD-20014-DA
Udgiver: Fabriksbetonforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

C40/50, C40/50-SR
og C45/55

epdanmark



EPD for M Beton

Nummer: MD-20012-DA
Udgiver: Fabriksbetonforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

C30/37 og
C35/45 SCC



Branche EPD'er, 1 m² vægelement

epdanmark



EPD for vægge

Nummer: MD-20015-DA

Udgiver: Betonelement-Foreningen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

To forskellige tykkelser
(15 og 20 cm) og to
armeringsgrader

epdanmark



EPD for letbetonvægge

Nummer: MD-20016-DA

Udgiver: Betonelement-Foreningen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

Letklinkerbeton (let armeret)
10 og 15 cm tyk, 1800 kg/m³ 22
cm tyk, 2000 kg/m³

epdanmark



EPD for sandwichelementer

Nummer: MD-20019-DA

Udgiver: Betonelement-Foreningen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

15 cm bagvæg
2-300 mm isolering (EPS
eller mineraluld)
70-80 mm forplade



Branche EPD'er, 1 m² dækelement



EPD for huldæk

Nummer: MD-20017-DA

Udgiver: Betonelement-Foreningen

Udstedt: 25. august 2020 (Revision 1)

Udløber: 20. juli 2025



EPD for TT- element/Ribberdæk

Nummer: MD-20018-DA

Udgiver: Betonelement-Foreningen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

I alt tre huldæk varianter fordelt på to forskellige tykkelser (22 og 32 cm) samt to niveauer af spændt armering

I alt tre TT varianter fordelt på to størrelser (60 og 90 cm) samt tre niveauer af spændt armering

For alle elementer gælder, at fugebeton og fugearmering ikke er inkluderet (typisk < 1% volumen)



Branche EPD'er, betonvarer (uarmeret)



EPD for betonrør

Nummer: MD-20020-DA
Udgiver: Afløbsforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

1 m betonrør, tre forskellige dimensioner (ø400, ø1000 og ø1600)



EPD for letklinkerblokke

Nummer: MD-20023-DA
Udgiver: Blokforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

1 m³ blok, massivblok 600 kg/m³ samt to sandwich-blokke med EPS-kerne.
Ekskl. puds



EPD for fundablokke

Nummer: MD-20024-DA
Udgiver: Blokforeningen
Udstedt: 20. juli 2020
Udløber: 20. juli 2025

1 ton blokke, tre forskellige bredder (15, 29 og 39 cm).
Ekskl. udstøbning og puds.



Branche EPD'er, betonvarer (uarmeret)

led danmark



EPD for fliser

Nummer: MD-20021-DA

Udgiver: Belægningsgruppen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

1 m² betonfliser udlagt i tre
tykkelser, 5, 7 og 10 cm

led danmark



EPD for belægningssten

Nummer: MD-20022-DA

Udgiver: Belægningsgruppen

Udstedt: 20. juli 2020

Udløber: 20. juli 2025

1 m² belægningssten udlagt i
tre forskellige tykkelser, 6, 8 og
10 cm



Livscyklusfaser i branche-EPD'er

Systemgrænser (MNR = module not relevant, MND = module not declared)

Produkt			Bygge- proces		100 år Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	MND	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	X	X	X	X	X

Produktion

Karbonatisering

Uden bidrag fra beton

Nedrivning

Genanvendelse



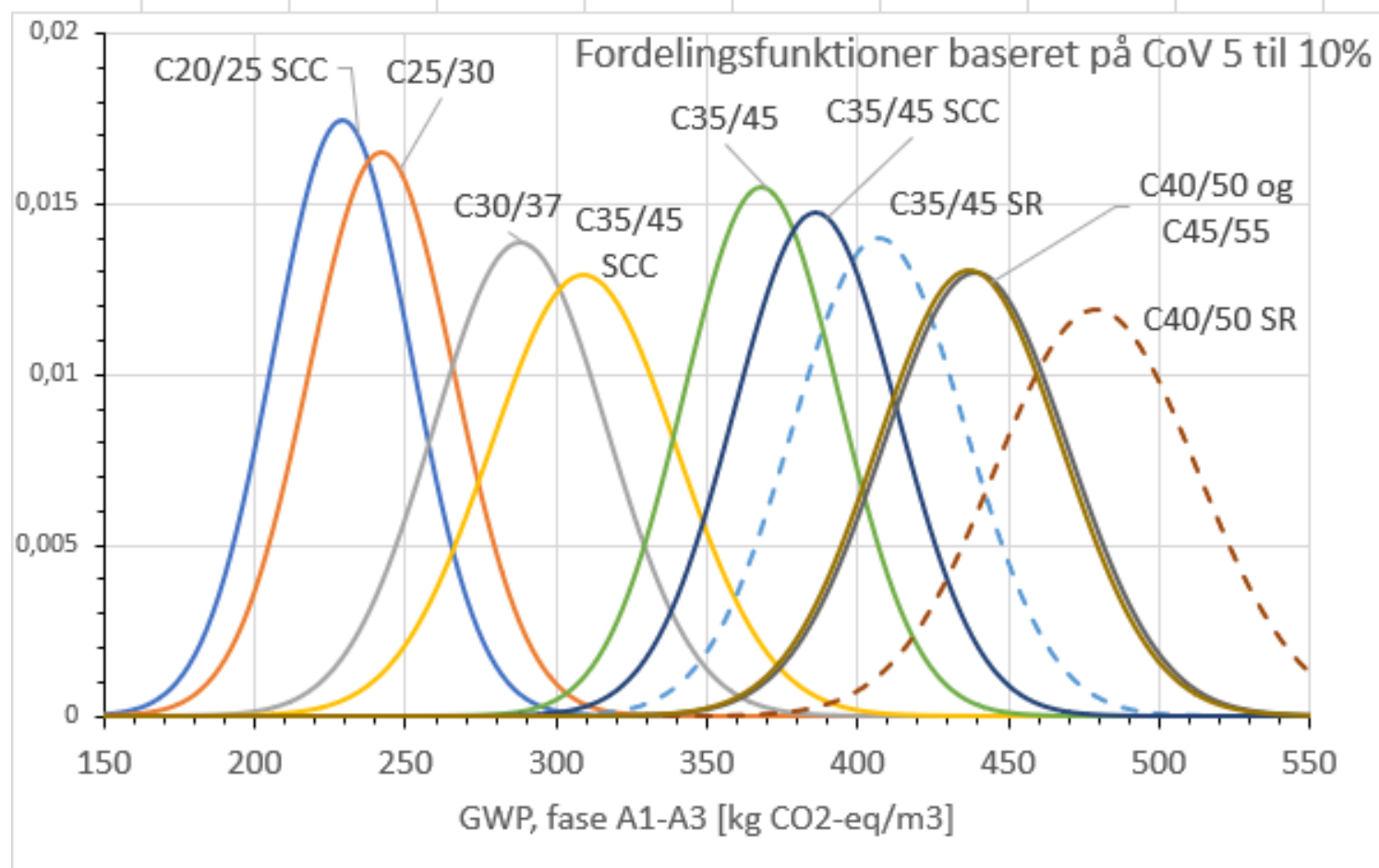
Miljødata i branche-EPD'er

- Typiske danske betonrecepter med danske cementtyper og tilsætning af flyveaske, kalkfiller og Leca
- Gennemsnitsdata for processer, der er repræsentative for hele landet er baseret på Gabi LCA databasen
- Gennemsnitstransportafstande for delmaterialer og produkter
- Gennemsnitsdata fra armering (generiske)



Fabriksbeton, GWP data for 1 m³

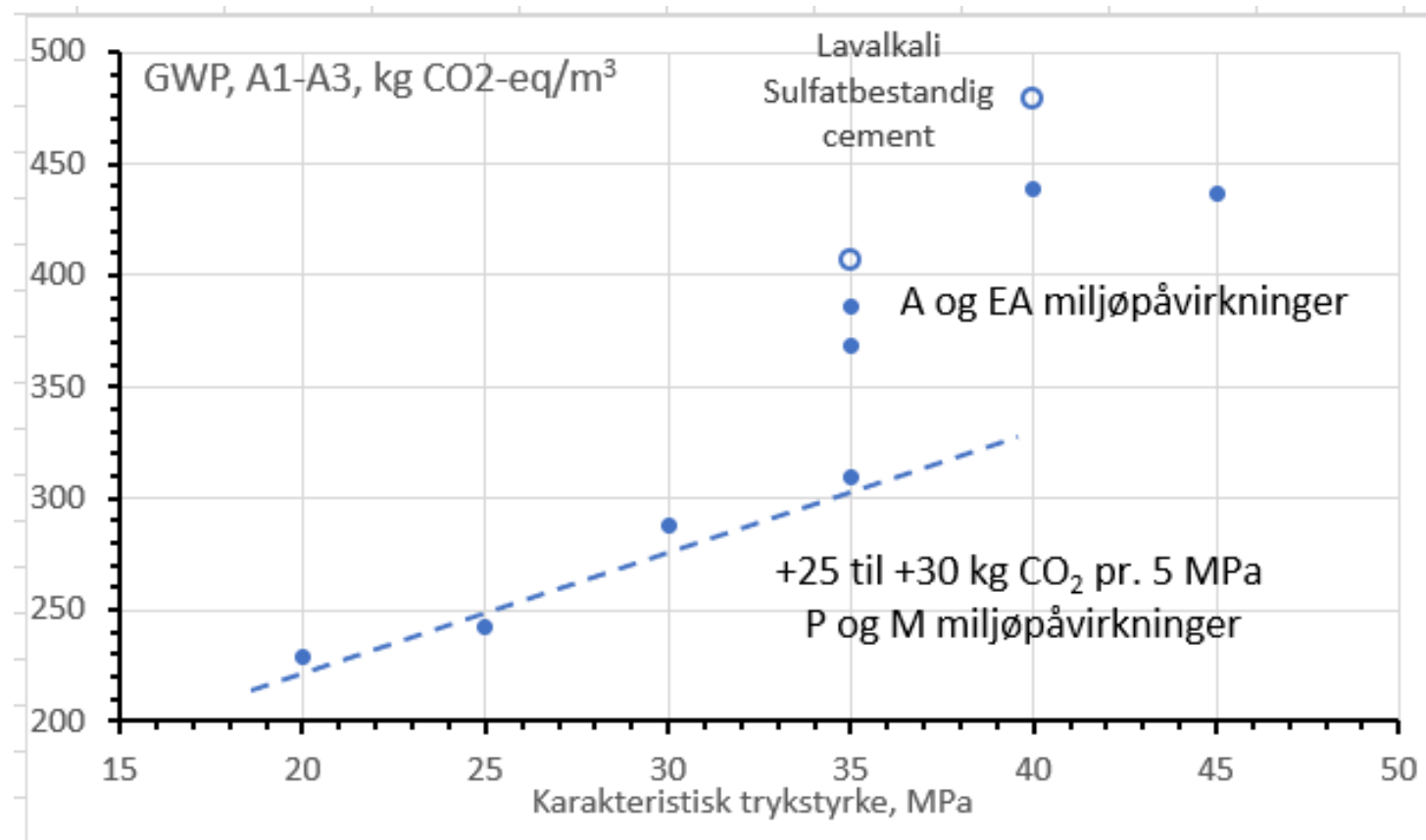
- Variationer pga. forskellige recepter og delmaterialer hos producenterne
- Et vist overlap mellem styrkeklasser og betontyper





Fabriksbeton, GWP data for 1 m³

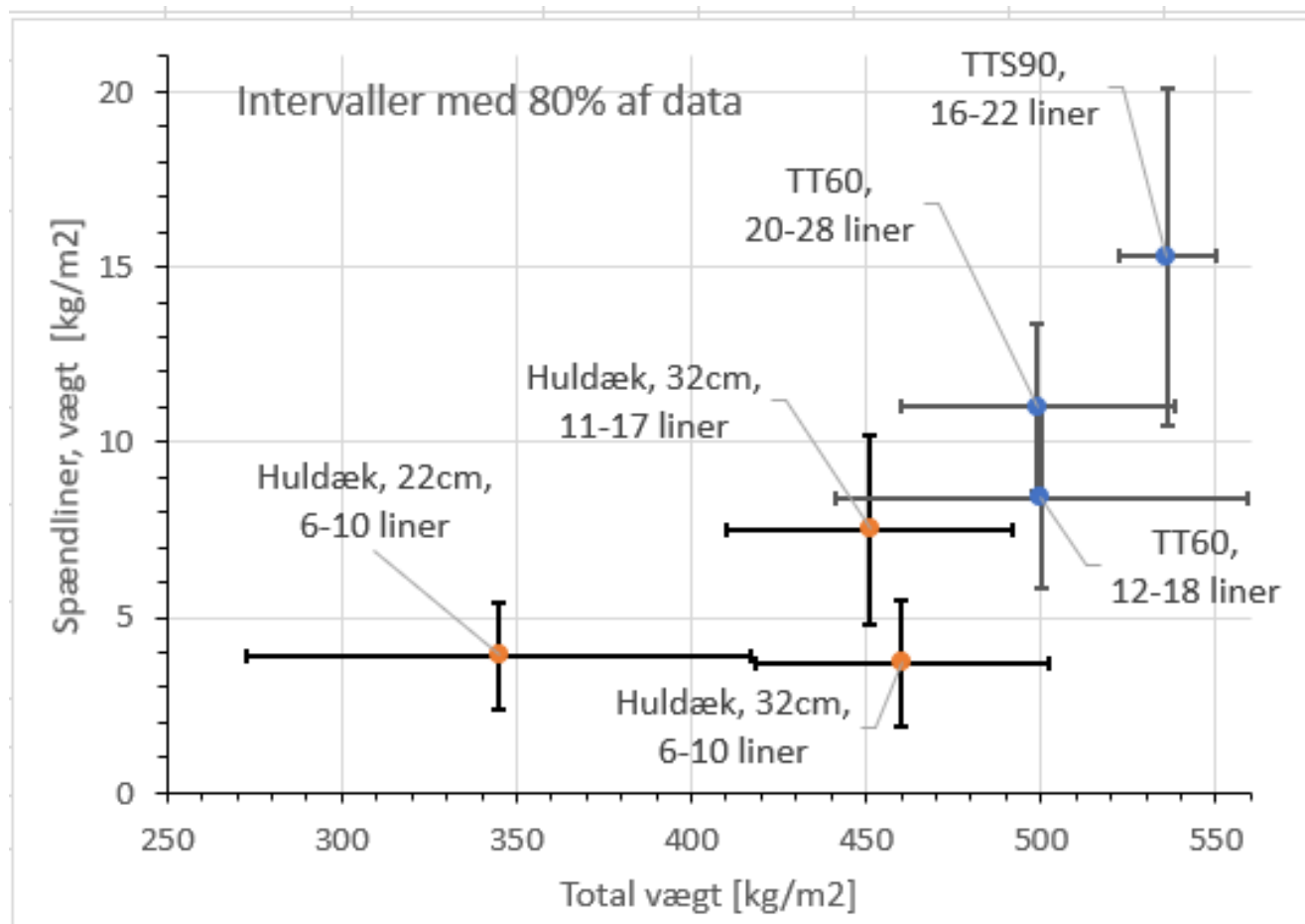
- Stor afhængighed af eksponeringsklasse
- Runde tilslag kontra kantet knust granit
- Afkobling af styrke og eksponering





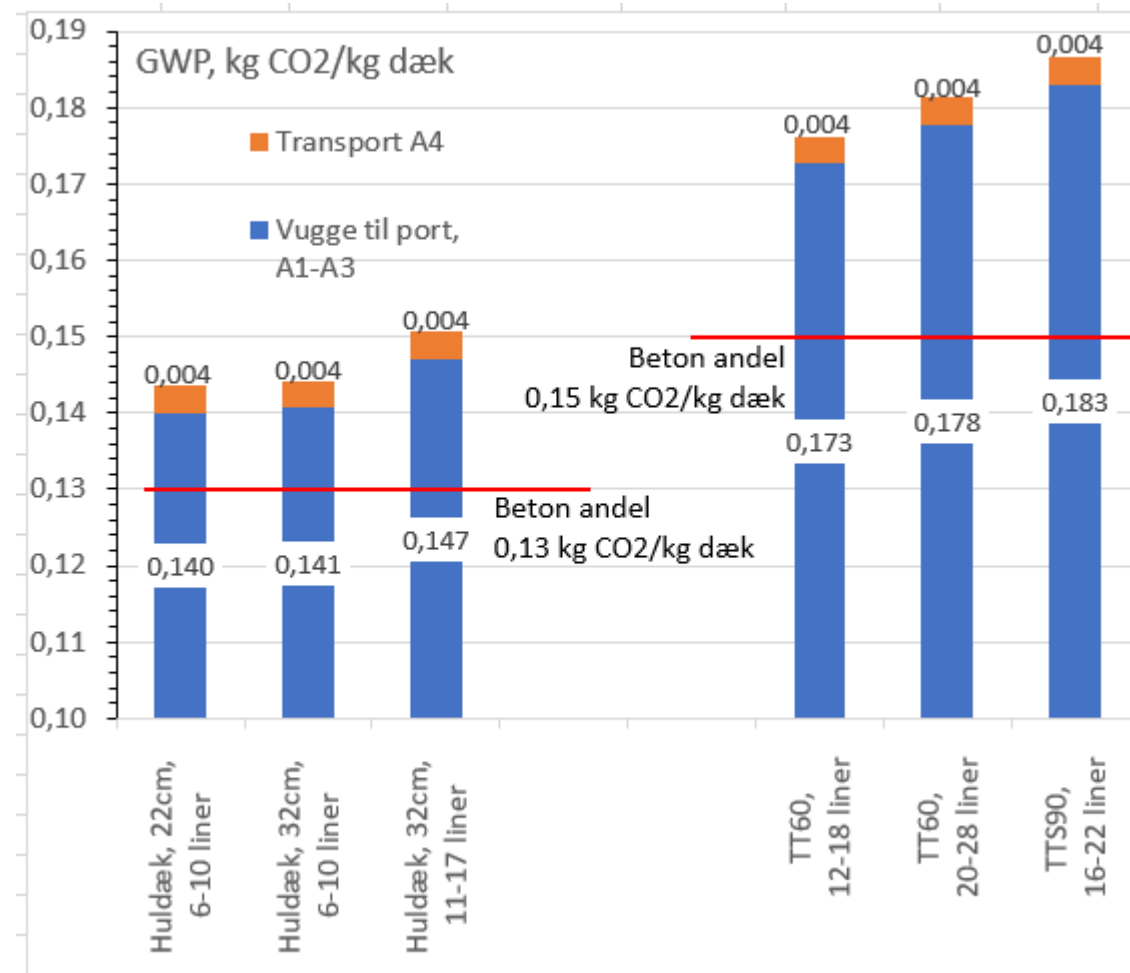
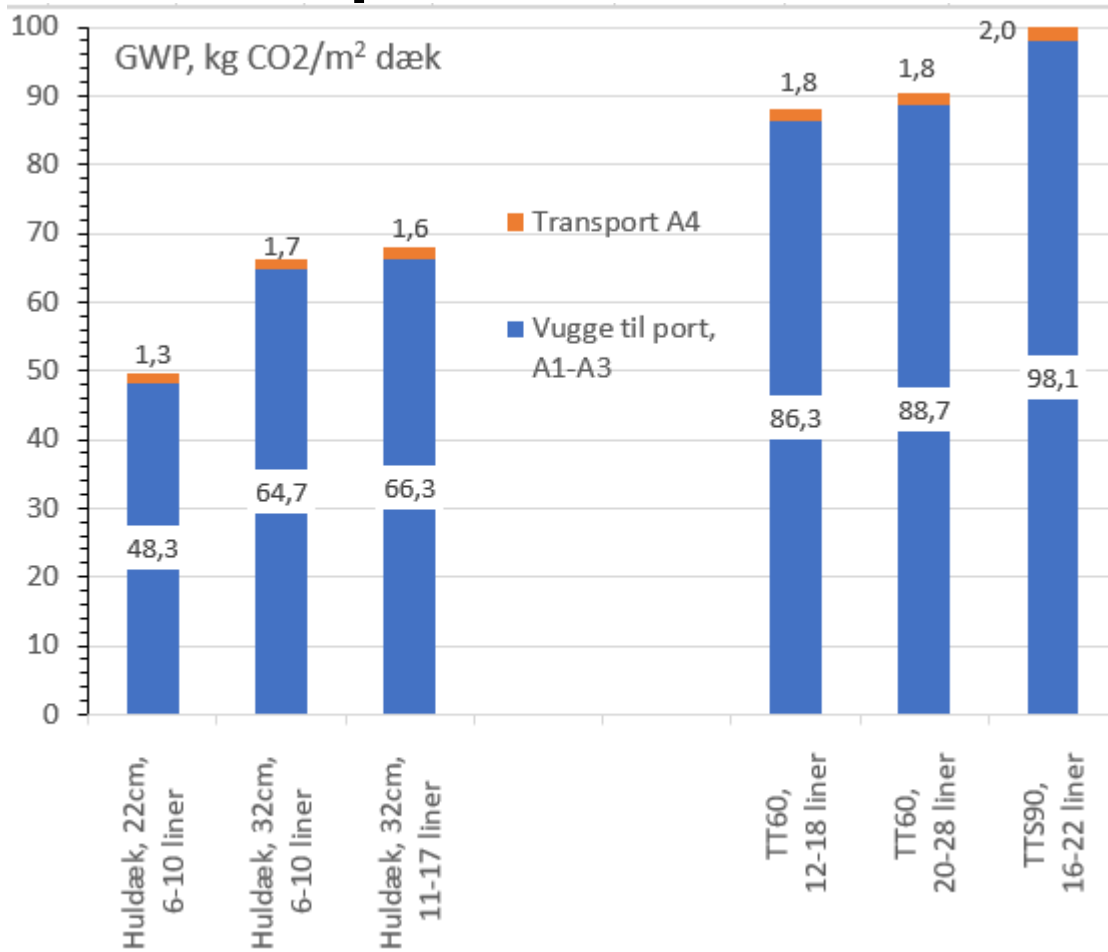
Forspændte dækelementer

- Variationer fra producent til producent
- Hvis man konverterer miljødata fra 1 m^2 til vægt $[\text{kg}/\text{m}^2]$ kan man nemmere tilpasse miljødata til andre varianter





Forspændte dækelementer, GWP





Kan man extrapolere ud fra branche-EPD'er til andre produkter ?

- Ja - men det kræver indsigt, opmærksomhed og forsigtighed
- Primært til overslagsberegninger
- Svært at adskille bidrag fra forskellige materialetyper
- Man kan ikke bare lave betonelementer ved at blande armering og fabriksbeton – det vil ofte give en overvurdering af miljødata
- Bed om specifikke EPD'er ved specielle konstruktionsdele



Hvordan anvendes miljødata og EPD'er i DGNB certificering ?





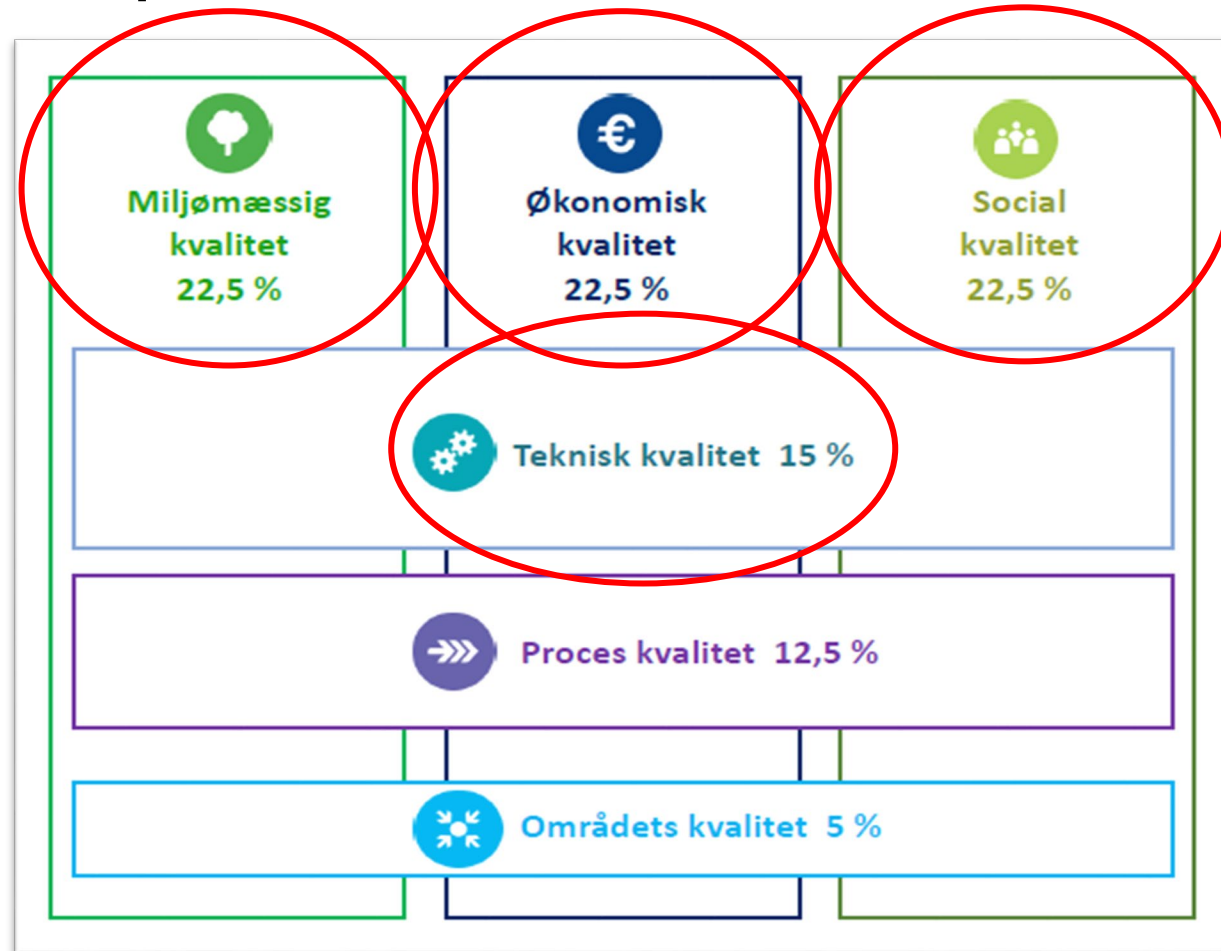
DGNB certificering og beton

- DGNB 2020 manualen er netop udkommet med forskellige ændringer, der også påvirker beton
- InnoByg spireprojektet har udarbejdet kommentarer og spørgsmål til manualen, som snarest vil blive fremsendt
- Mere fokus på cirkulær økonomi
- Generisk EPD "straffes" med 30%
Branche-EPD "straffes" med 10%
Projektspecifik EPD straffes ikke



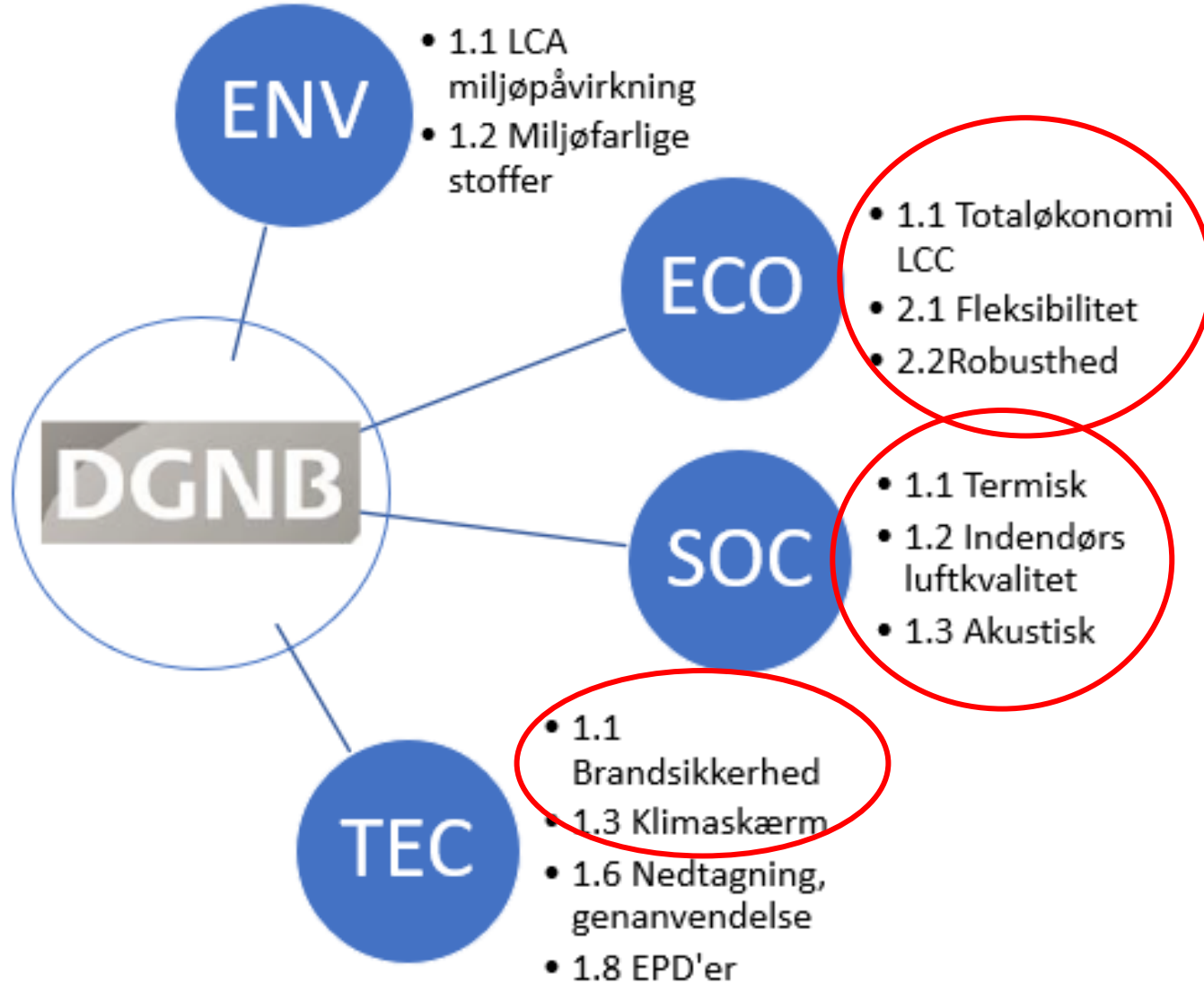


Seks temaer giver point i DGNB





Beton har primært indflydelse via følgende DGNB kriterier



Typisk findes der gode og vel-dokumenterede løsninger for beton på disse kriterier



ENV 1.1 Livscyklusvurdering (LCA)

- Miljødata opsummeres for hele bygningens livscyklus og holdes op imod et fast referenceniveau pr. m² pr. år (over 50 år)
- Reducer, optimer og minimer materialeforbruget uden at bringe den overordnede funktion og holdbarhed i fare.
- Anvend retvisende miljødata – baseret på branche-EPD'er – eller på specifikke EPD'er hvis muligt
- Undgå at overspecificere betonkvaliteten – også i udførelsen
- Genanvendt tilslag i beton giver kun en marginal gevinst i LCA



ENV 1.2 Miljøfarlige stoffer

- Generelt er der ikke problemer med beton
- Anvend miljømærkede formolier/slipmidler i produktionen hvis de findes,
- ...eller anvend GISCODE klassificerede formolier med mindst BTM 5 – så scorer man toppoint
- Anvend GISCODE klassificerede produkter til evt. epoxybehandling af gulve, vægge, industrigulve, P-dæk mv.



TEC 1.6 Nedtagning og genanvendelse

- Cirkulær økonomi
Genanvend og genbrug fremfor brug-og-smid-væk
- Beton er generelt meget egnet til genanvendelse
- Extra CØ bonus hvis der kan dokumenteres en genindvindingscyklus uden tab
- Egnethed for genindvinding – kun muligt for ikke-bærende !!
Koncept for at adskille komponenter uden at ødelægge
- Genindvinding ved renovering/ombygning giver gode point



TEC 1.8 Dokumentation, EPD'er

- EPD'er for produkter, der omfatter mindst 25% af relevante dele giver point. Opgøres separat for de forskellige bygningsdele
- De nævnte EPD'er skal også være dem, der rent faktisk er benyttet til LCA under kriterie ENV 1.1
- De anvendte EPD'er skal være iht. EN 15804 og udgivet hos en certificeret udbyder – fx EPD-Danmark



Foto: Storstrømsbroen, Vejdirektoratet



Spørgsmål ?