



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Eksempelbibliotek til LCAbyg 2023**

Kanafani, Kai; Zimmermann, Regitze Kjær; Stranddorf, Liv Kristensen; Garnow, Agnes; Birgisdottir, Harpa; Tozan, Buket; Brisson Stapel, Emilie; Sørensen, Christian Grau; Israelsen, Frederikke

*Creative Commons License*  
Ikke-specificeret

*Publication date:*  
2023

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Kanafani, K., Zimmermann, R. K., Stranddorf, L. K., Garnow, A., Birgisdottir, H., Tozan, B., Brisson Stapel, E., Sørensen, C. G., & Israelsen, F. (2023). *Eksempelbibliotek til LCAbyg 2023*. (2 udg.) Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

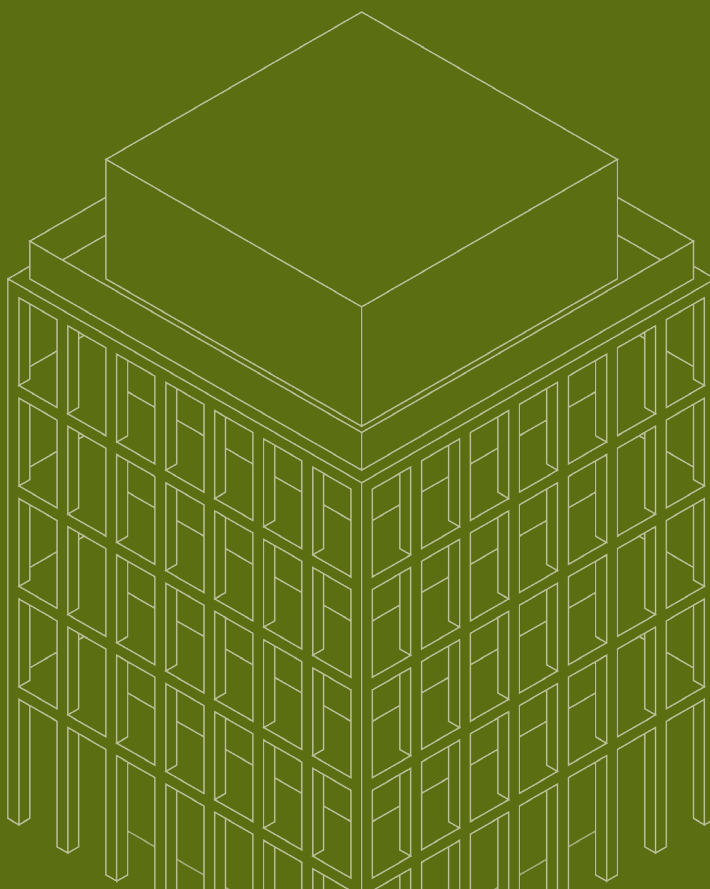
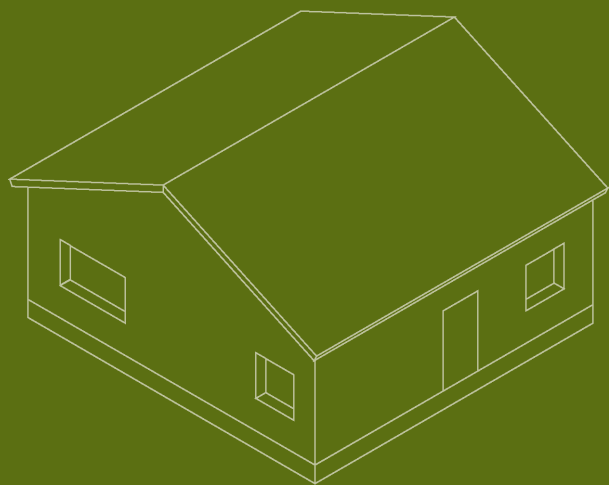
- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Eksempelbibliotek  
**2023**



Titel Eksempelbibliotek til LCAByg 2023  
Undertitel -  
  
Udgave 2. udgave  
Udgivelsesår 2023  
LCAByg version 2023 (5.3.1)  
Forfattere Kai Kanafani, Regitze Kjær Zimmermann, Liv Kristensen Stranddorf, Agnes Garnow, Harpa Birgisdottir, Buket Tozan, Emilie Brisson Stapel, Christian Grau Sørensen, Frederikke Israelsen  
  
Sprog Dansk  
Sidetal 82  
Emneord LCAByg, Livscyklusvurdering, LCA, bygningsdesign, klimapåvirkning

ISBN 978-87-563-2097-9

Layout og illustrationer  
Udgiver BUILD, Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet,  
A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV  
build@build.aau.dk  
<https://www.build.aau.dk/>

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

# Indhold

Indledning	
Formål og indhold	3
LCA-metode	3
Byggeteknisk metode	3
Afgrænsning	3
Lagopdeling af konstruktioner	4

## NYBYGGERI

<b>Tage</b>	
Tagbeklædning	6
Tagkonstruktion	8
Efterisolering	14
<b>Ydervægge</b>	
Inderside	16
Midte	18
Efterisolering	24
Facadebeklædning	26
<b>Indervægge</b>	
Inderside	28
Midte	30
<b>Trapper &amp; ramper</b>	34
<b>Dæk</b>	
Dæk	36
Loft	38
<b>Terrændæk</b>	
Gulv	40
Dæk & Underlag	42
<b>Fundament</b>	44
<b>Døre</b>	48
<b>Vinduer</b>	50
<b>Altaner &amp; Altangange</b>	54
<b>Installationer</b>	
Varme	58
Rør & Varmtvandsbeholdere	60
Ventilation & Solcelleanlæg	62
<b>Standardværdier</b>	64
<b>Bjælker</b>	
Beton & Komposit	66
Stål & Konstruktionstræ	66
Træ, I-bjælker	67

<b>Bjælker/Søjler</b>	
Stål, HEA	67
Stål, HEB	68
<b>Søjler</b>	
Beton & Stål	68
Konstruktionstræ	69

## EKSISTERENDE BYGGERI

<b>Tage</b>	71
<b>Ydervægge</b>	72
<b>Indervægge</b>	72
<b>Trapper &amp; Ramper</b>	73
<b>Dæk</b>	73
<b>Terrændæk</b>	73
<b>Fundament</b>	74
<b>Vinduer &amp; døre</b>	74

## RENOVERING

<b>Tage</b>	76
<b>Kviste</b>	76
<b>Ydervægge</b>	77
<b>Vinduer</b>	77
<b>Dæk</b>	78
<b>Kælder</b>	78
<b>Projektgenerering</b>	
Fastlagte parametre	80
Indtastning i LCAByg	81

# Indledning

## Formål og indhold

*Denne publikation dokumenterer biblioteket over bygningskonstruktioner, som er integreret i LCAByg 2023 (5.3.1).*

LCAByg er et dansk værktøj til livscyklusvurderinger (LCA) og beregning af klimapåvirkning af bygninger. Programmet kan hentes gratis på [LCAByg.dk](http://LCAByg.dk), hvor der også findes mere viden om værktøjet og LCA, vejledninger og nyheder. For at lære mere om, hvordan man bruger LCAByg, henvises til programmets brugermanual.

Publikationen fremlægger alle generiske konstruktioner i LCAByg-biblioteket til anvendelse i nybyggeri, eksisterende bygninger og renoveringer. Titel og beskrivelse af konstruktionerne svarer til den måde, de er vist i beregningsprogrammet, så man nemt kan anvende publikationen til arbejdet med LCAByg. Der angives desuden klimapåvirkningen for konstruktioner til nybyggeri og renoveringer. Som bruger af LCAByg får man et hurtigt overblik over bibliotekets indhold, som kan hjælpe med at finde de ønskede konstruktioner til modellering af projekter. Desuden hjælper det med at træffe en beslutning om, hvilke generiske løsninger der er hensigtsmæssige i det konkrete projekt og hvilke løsninger man ønsker at tilpasse eller udvikle selv. Endelig kan publikationen anvendes til undervisning og efteruddannelse i bygningers klimapåvirkning. Publikationen redegør også for projektgenereringen (s. 79), som er LCABygs funktion til at generere en bygningsmodel for en hel bygning på basis af nogle få parametre. Projektgenereringen (s. 79) er en tidsbesparende måde at starte et LCA-projekt på. I øjeblikket kan LCAByg generere bygningsmodeller for ældre murede etageejendomme, som kan anvendes til at udføre LCA ved renovering af denne bygningstype.

## LCA-metode

Metoden følger bygningsreglementets klimakrav (§§ 297-298). Klimapåvirkningen beregnes for livscyklusmodulerne produktion (A1-3), udskiftning (B4) og endt levetid (C3-4). Betragtningstiden ligger på 50 år. Levetider af byggevarer er bestemt efter BUILD levetidstabel version 2021:32. Resultater angives i klimapåvirkning, betegnet som Global Warming Potential (GWP) i LCA-terminologi. Enheden er kg-CO<sub>2</sub>-equivalent pr. m<sup>2</sup> bygningsdel over 50 år. I LCAByg er konstruktionernes påvirkninger derudover angivet for en række andre indikatorer for miljøpåvirkning og ressourceforbrug.

Påvirkningerne er baseret på generiske byggevarer fra bygningsreglementets Bilag 2 tabel 7, som indeholder en række danske branche EPD'er.

## Byggeteknisk metode

Konstruktionerne dækker over nogle typiske løsninger for bygningstyperne bolig, kontor, institutioner og uddannelse op til fem etager. Konstruktionerne har et højt detaljeringsniveau svarende til krav i den frivillige bæredygtighedsklasse. Opbygning, dimensionering og tilknytning af miljødata er derudover baseret på konservative antagelser. Derfor ligger materialemængderne som udgangspunkt i den høje ende for at undgå en fejlagtigt lav klimapåvirkning i en indledende LCA. Optimering af klimapåvirkning kan foretages ved at tilpasse konstruktionerne det specifikke projekt.

I øjeblikket dækker biblioteket ikke over alle typer konstruktioner, som er nødvendige til at opstille en fuldstændig bygningsmodel. Det gælder primært tekniske installationer. Her må LCAByg-brugeren anvende de generiske byggevarer direkte eller bruge standardværdier fra bilag 2, tabel 7 (s. 64).

Biblioteket har en særlig opbygning i lag, som er udviklet til at understøtte bygningsdesign med LCA, se næste side.

## Afgrænsning

Eksempelkonstruktionerne er udelukkende udgivet til at understøtte LCA. Valg af konstruktioner og eventuel tilpasning til et specifikt projekt er brugerens ansvar og skal ske på basis af en byggeteknisk vurdering. Eksemplene er især egnede i tidlige projektfaser eller hvor de byggetekniske detaljer endnu ikke er udviklet. I takt med at projektet skrider frem bør bygningsmodellen og miljødata tilpasses det konkrete projekt og den pågældende ordning, som skal efterleves, for at levere en korrekt LCA.

Formålet med konstruktioners lagdeling er også at tilbyde en række varianter til materialevalg, som kan være en del af optimering af klimapåvirkning i projektet. Det skal dog bemærkes at sammenligning kun er muligt i det omfang, disse konstruktioner opfylder de krav, som stilles i et givet projekt.

## Lagopdeling af konstruktioner

LCAbyg og tilhørende bibliotek er baseret på en lagstruktur til bygningsmodellen. Lagstrukturen har til formål at understøtte indtastning af bygningsmodel og udføre variantstudier. Alle bygningsdele er inddelt i op til tre funktionelle lag, som skal kombineres for at opnå en fuldstændig bygningsdel. Nedenstående tabel og ikonerne til højre viser, hvilke funktioner de enkelte lag har i bygningsdelen. Et tag er eksempelvis sammensat af tagbeklægning (lag 1), tagkonstruktion (lag 2) og loft (lag 3). Opdelingen giver mulighed for at variere enkelte lag ved at bibeholde andre lag som udgangspunkt.

I rumbegrænsende bygningsdele som tag, væg og dæk har lagene følgende funktioner: 1. og 3. lag har beklædende funktion, mens 2. lag har bærende og isolerende funktion. Ved andre bygningsdele benyttes lagene som kategorier af funktionelle delkomponenter.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at kombinationen af de funktionelle lag forudsætter en byggefaglig vurdering. Ikke alle kombinationer ville resultere i teknisk korrekte bygningsdele.

### Bygningsdele og tilhørende konstruktionslag.

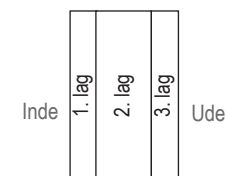
Lag 1 i terrændæk og dæk er identisk. Lag 1 og 3 i indervæggene er identiske med lag 1 i ydervægge. Lag 3 i dæk og tag er identiske.

Gruppe	1. Lag	2. Lag	3. Lag
Fundamenter	Fundament	-	-
Terrændæk	Gulv	Terrændæk	Underlag
Dæk	Gulv	Dæk	Loft
Ydervægge	Vægside	Midterdel	Yderside
Indervægge	Vægside	Midterdel	Vægside
Tag	Tagbeklædning	Tagkonstruktion	Loft
Vinduer, døre og glasfacader*	Profil	Rude	Solafskærmning og sålbænk
Installationer	Installationer	-	-
Altaner og altangange	Altanbund	Fastgørelse	Rækværk
Søjler og bjælker	Søjler, bjælker	Beklædning mod brand	-

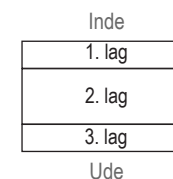
\*Vinduer og døre findes både som hele elementer eller opdelt i profiler/fyldning.

Da konstruktionslagene er udformet så selvstændigt som muligt, er der mange kombinationsmuligheder mellem passende lag indenfor hver bygningsdel. Nogle lag er dog funktionelt afhængige og ville ikke være hensigtsmæssige at kombinere.

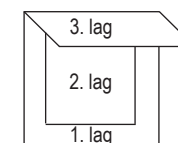
I det følgende er konstruktionernes laginddeling illustreret ved hjælp af ikonerne på højre side, hvor det betragtede lag er markeret med grå.



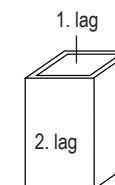
**Lodrette konstruktioner**



**Vandrette konstruktioner**



**Vinduer og døre**

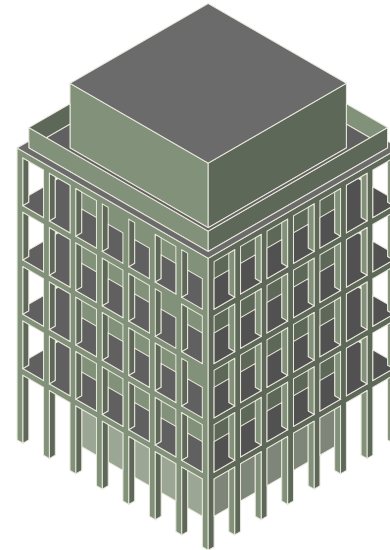


**Bjælker og søjler**

# Nybyggeri

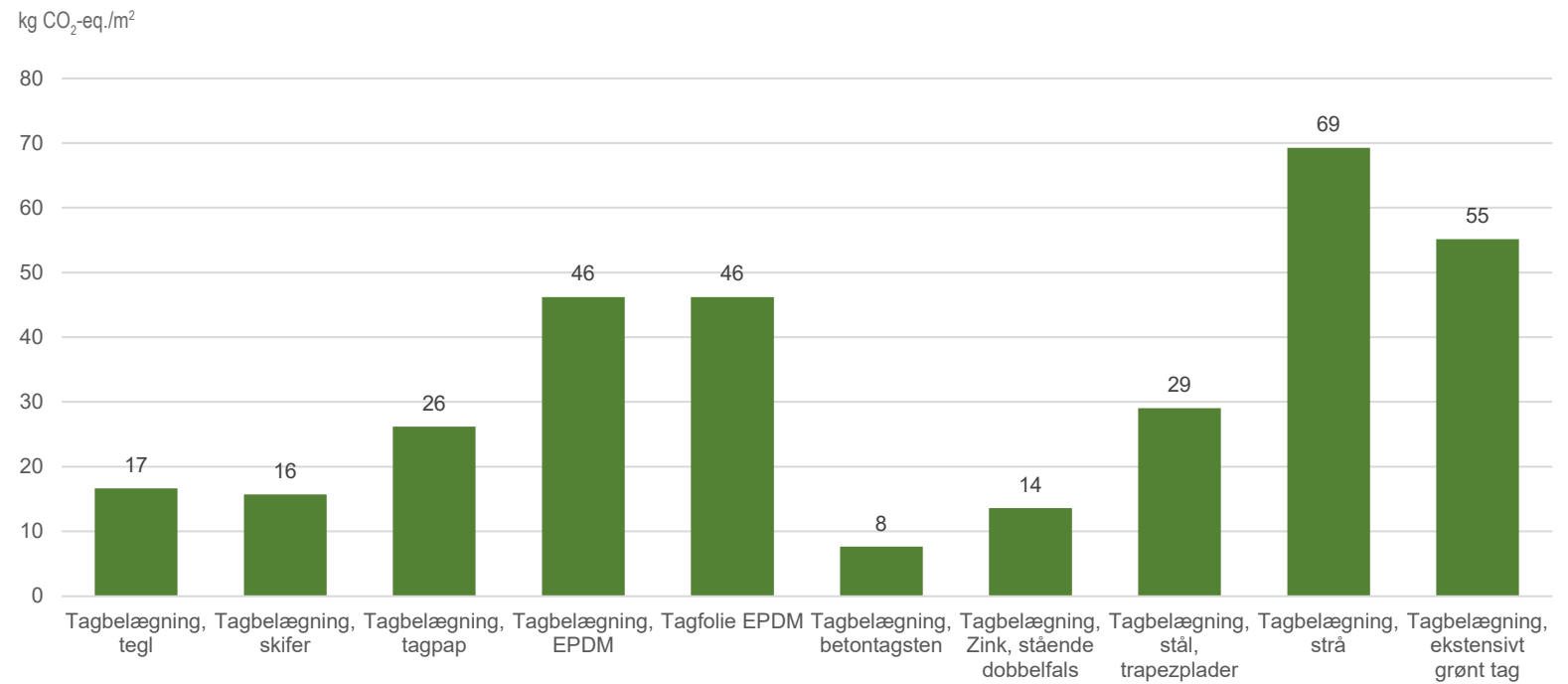
---

Biblioteket for nybyggeri indeholder eksempler på typiske konstruktioner til brug i LCA af nybyggeri. Biblioteket kan eksempelvis anvendes til boliger, skoler og institutioner mellem 1-5 etager. Konstruktioner med isolerende funktion har en U-værdi svarende omtrent til BR18 komponentkrav ved ændret anvendelse og tilbygninger samt generelle mindstekrav til vinduer, glasydervægge, ovenlysvinduer og glastage. U-værdien er beregnet for isoleringslaget alene og bygningsdelens samlede U-værdi kan påvirkes i mindre grad af kombinationen af lag.



# Tage Tagbeklædning (m<sup>2</sup>)

Beklædning
Konstruktion
Loft





## TAGBEKLÆDNING

### Tagbelægning, tegl

1. Tagsten, tegl
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Tegl består af tagsten på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og trykimprægnerede afstandslister (25/45 mm pr 500 mm).

### Tagbelægning, fibercement

1. Fibercementplade
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Fibercement består af fibercementplader på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og trykimprægnerede afstandslister (25/45 mm pr 500 mm).

### Tagbelægning, skifer

1. Skifer
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Skifer består af skifer på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og trykimprægnerede afstandslister (25/45 mm pr 500 mm).

### Tagbelægning, tagpap

1. Tagpap, bitumen undermembran
  2. Tagpap, bitumen toplag, skiferbestrøet
- Tagpap består af 2 lag tagpap (overpap og underpap).

### Tagbelægning, EPDM

1. Tagfolie EPDM

EPDM består af 1,1 mm EPDM membran og akrylbaseret klæber (0,4 l/m<sup>2</sup>).

### Tagbelægning, betontagsten

1. Tagsten, beton
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Betontagsten består af tagsten på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og trykimprægnerede afstandslister (25/45 mm pr 500 mm).

### Tagbelægning, Zink, stående dobbelfals

1. Zink, patineret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Zink belægning består af 0,8 mm zinkplade på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og forskallingsbrædder (25/100 mm).

### Tagbelægning, stål, trapezplader

1. Stål, Varmgalvaniseret stålplade
2. Overflade, Pulverlakering (Industri, udendørs, hvid)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Stål belægning består af trapezplader af varmgalvaniseret of lakeret stål (h=18 mm/ t=0,5 mm) på lægter (38/73 mm pr 375 mm) og trykimprægnerede afstandslister (25/45 mm pr 500 mm).

### Tagbelægning, strå

1. Halm
2. Glasfiberdug
3. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Stråtag ebstår af strå på dug, 45x73 mm lægter og afstandslister (45/45 pr 600 mm).

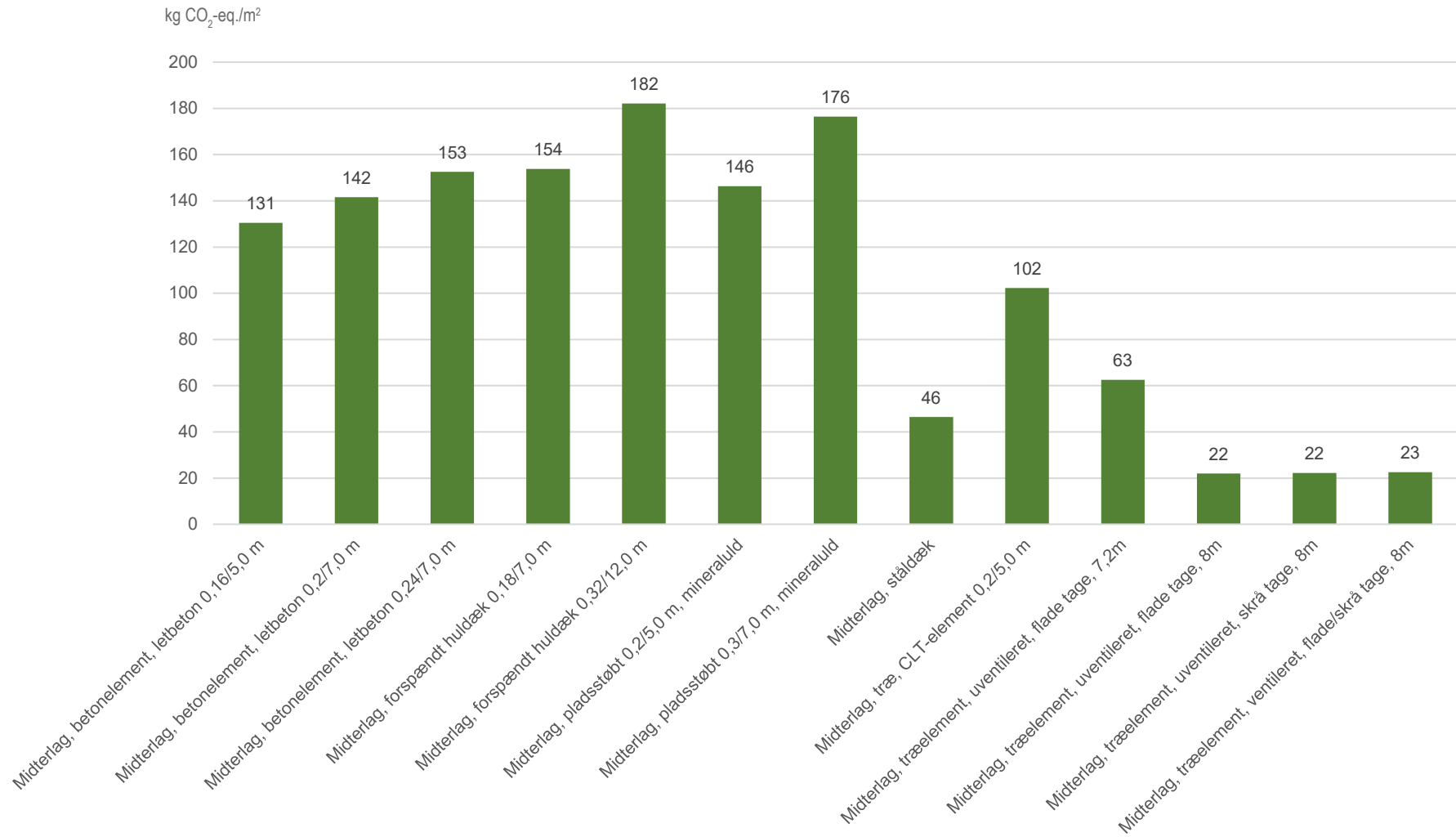
### Tagbelægning, ekstensivt grønt tag

1. Tagpap, bitumen undermembran
2. Folie til grønt tag
3. Fugtisolering, grundmursplade, PE
4. Fiberdug, PE/PP
5. Mineraluld, alm.

Ekstensivt grønt tag består af et vækstmeide med 40 mm mineraluld, et filterlag af PE fibre, en drænplade af plast (330 kN/m<sup>2</sup>), et beskyttelseslag af PE-folie og en tagmembran.

# Tage Tagkonstruktion (m<sup>2</sup>)

Beklædning
Konstruktion
Loft



## TAGKONSTRUKTION

### Midterlag, betonelement, letbeton 0.16/5.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 400 mm trykfast mineraluld, 160 mm letklinkerbeton (længde 5 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Midterlag, betonelement, letbeton 0.2/7.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 400 mm trykfast mineraluld, 200 mm letklinkerbeton (længde 5 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Midterlag, betonelement, letbeton 0.24/7.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 400 mm trykfast mineraluld, 240 mm letklinkerbeton (længde 5 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Midterlag, forspændt huldæk 0.18/7.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
3. Armeringsnet

Betonelement består af 400 mm trykfast mineraluld, 180 mm forspændt huldæk (længde 7 m, C45/55) og armeringsstål (70 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Midterlag, forspændt huldæk 0.32/12.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
3. Armeringsnet

Betonelement består af 400 mm trykfast mineraluld, 320 mm forspændt huldæk (længde 12 m, C45/55) og armeringsstål (70 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Midterlag, pladsstøbt 0.2/5.0 m, mineraluld

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Mineraluld, trykfast til tagsystem

Betondæk består af 200 mm beton (længde 5 m, C20/25), armeringsstål (70 kg/m<sup>3</sup> beton) og 400 mm trykfast mineraluld (lambda 40, 145 kg/m<sup>3</sup>).

### Midterlag, pladsstøbt 0.3/7.0 m, mineraluld

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Mineraluld, trykfast til tagsystem

Betondæk består af 300 mm beton (længde 7 m, C20/25), armeringsstål (70 kg/m<sup>3</sup> beton) og 400 mm trykfast mineraluld (lambda 40, 145 kg/m<sup>3</sup>).

### Midterlag, ståldæk

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader

Ståldæk består af 400 mm mineraluld (lambda 34) og stål C-profil (400 mm, t=2,5 mm).

### Midterlag, træ, CLT-element 0.2/5.0 m

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem
2. Krydslaminert træ, CLT (Forbrænding EoL)

Massivtræelement består af 400 mm trykfast mineraluld (lambda 40, 145 kg/m<sup>3</sup>) og 200 mm kantstillede brædder.

### Midterlag, træelement, uventileret, flade tage, 7.2m

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Dampspærre PA
4. Mineraluld, trykfast til tagsystem
5. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)

Træskeletlement består af 245 mm trykfast mineraluld (lambda 40), 15 mm tagkrydsfiner, bærende ribber (45/295 mm, 5 stk pr 2400 mm), endeskot (45/295/2400 mm), 95 mm mineraluld mellem ribber (lambda 34) og 0,20 mm fugtadaptiv dampspærre (PA).

### Midterlag, træelement, uventileret, flade tage, 8m

1. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Mineraluld, alm.
4. Dampspærre PA

Træskeletlement består af 12 mm tagkrydsfiner, bærende ribber (45/390 mm, 5 stk pr 2400 mm), endeskot (45/390/2400 mm), 390 mm mineraluld mellem ribber (lambda 34) og 0,20 mm fugtadaptiv dampspærre (PA).

### Midterlag, træelement, uventileret, skrå tage, 8m

1. Bitumenemulsion (40% bitumen, 60% vand)
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Mineraluld, alm.
5. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Træskeletlement består af vandafvidende grunder (asfaltgrunder), 12 mm tagkrydsfiner, bærende ribber (45/390 mm, 5 stk pr 2400 mm), endeskot (45/390/2400 mm), 390 mm mineraluld mellem ribber (lambda 34) og 0,20 mm dampspærre (PE).

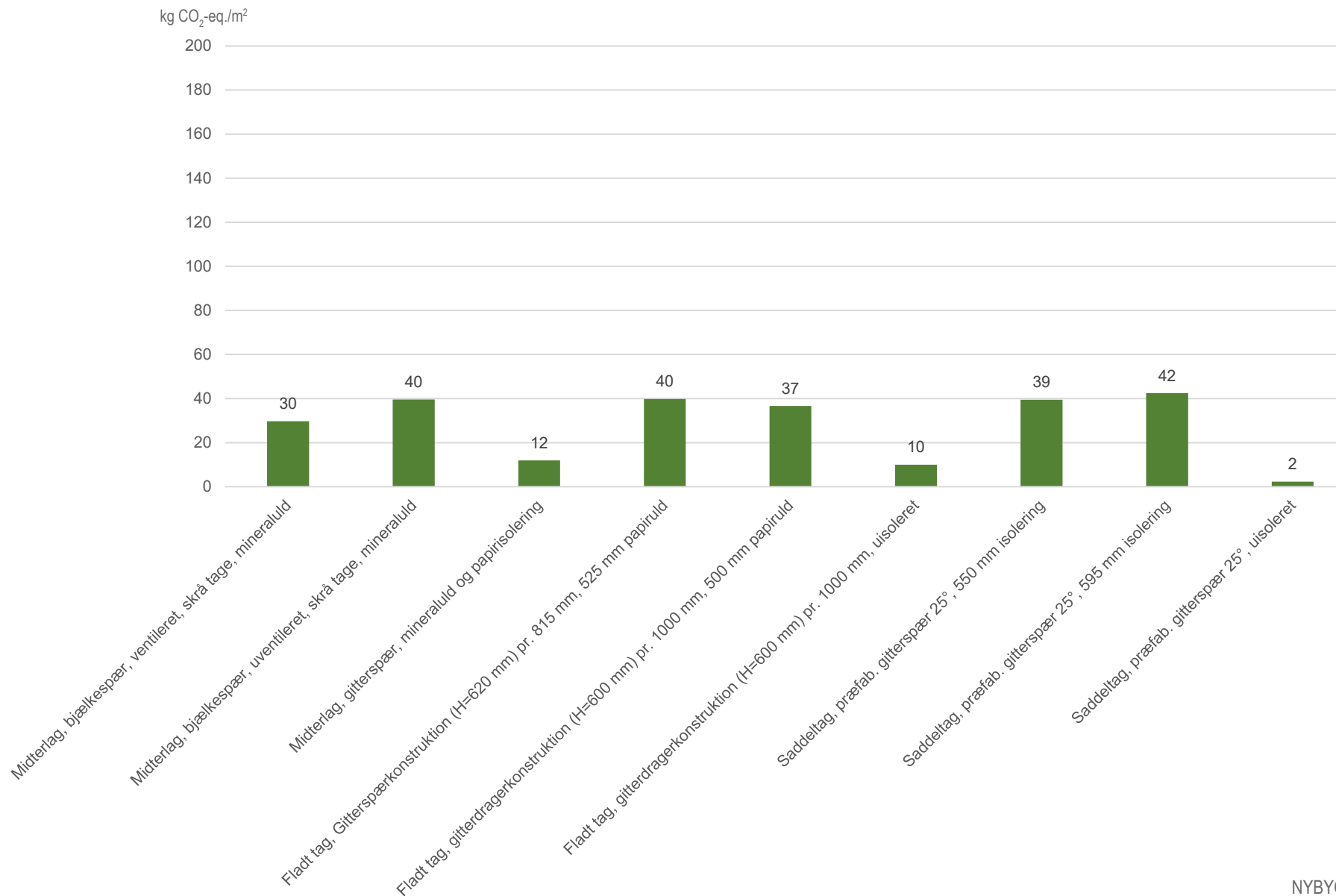
### Midterlag, træelement, ventileret, flade/skrå tage, 8m

1. Bitumenemulsion (40% bitumen, 60% vand)
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Mineraluld, alm.
5. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Træskeletlement består af vandafvidende grunder (asfaltgrunder), 12 mm tagkrydsfiner, bærende ribber (45/390 mm, 5 stk pr 2400 mm), endeskot (45/390/2400 mm), 45 mm ventilationsspalte mellem ribber, 345 mm mineraluld mellem ribber (lambda 34), 0,20 mm dampspærre (PE), krydslægte (45/45 pr 300 mm) og 45 mm mineraluld mellem påføringer (lambda 34).

# Tage Tagkonstruktion (m<sup>2</sup>)

Beklædning
Konstruktion
Loft



## TAGKONSTRUKTION

### Midterlag, bjælkespær, ventileret, skrå tage, mineraluld

1. Tagpap, bitumen undermembran
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Mineraluld, alm.
5. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
6. Mineraluld, løsfyld

Ventileret spærtage består af tagpap (underpap) ovenpå 12 mm tagkrydsfiner, 45 mm ventilationsspalte, spær I nåletræ (45/390 mm), 390 mm mineraluldmåtte mellem spær (lambda 34, 30 kg/m<sup>3</sup>), dampspærre PE, krydsslægter (45/45 mm pr 300 mm), 45 mm mineraluldsplade (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### Midterlag, bjælkespær, uventileret, skrå tage, mineraluld

1. Spånplade
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Mineraluld, alm.
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
5. Mineraluld, løsfyld

Uventileret spærtage består af undertage I 22 mm diffusionsåben træfiberplade (lambda 48, 270 kg/m<sup>3</sup>), 45 mm ventilationsspalte, spær I nåletræ (45/390 mm), 390 mm mineraluldmåtte mellem spær (lambda 34, 30 kg/m<sup>3</sup>), dampspærre PE, krydsslægter (45/45 mm pr 300 mm), 45 mm mineraluldsplade (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### Midterlag, gitterspær, mineraluld og papirisolering

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
  2. Mineraluld, alm.
  3. Papiruldsisolering, løsfyld
  4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
- 25 gr. hældning, 8,5 m spændvidde, 1m c/c afstand.

### Fladt tag, Gitterspærkonstruktion (H=620 mm) pr. 815 mm, 525 mm papiruld

1. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Præfabrikerede tagmoduler består af 22 mm krydsfinerplade, bærende gitterdragere (45/620 mm, c/c 815 mm) inkl. bjælkesko, 525 papiruld, 38x73mm T1 lægter (c/c 300 mm), 38 mm granulater og 0,2 m dampspærrefolie.

### Fladt tag, gitterdragerkonstruktion (H=600 mm) pr. 1000 mm, 500 mm papiruld

1. OSB-plade
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Papiruldsisolering, løsfyld

Tagkonstruktion består af 18 mm OSB plade, bærende gitterdragere (45/600 mm, c/c 1000 mm) inkl. bjælkesko, 500 mm papiruld og 0,2 mm dampspærrefolie.

### Fladt tag, gitterdragerkonstruktion (H=600 mm) pr. 1000 mm, uisoleret

1. OSB-plade
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Tagkonstruktion består af 18 mm OSB plade, bærende gitterdragere (45/600 mm, c/c 1000 mm) inkl. bjælkesko.

### Saddeltage, præfab. gitterspær 25°, 550 mm isolering

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af gitterspær (45/825 mm pr 1000 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 1000 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstopplade, 550 mm mineraluldsgranulat og plastfolie (dampspærre).

### Saddeltage, præfab. gitterspær 25°, 595 mm isolering

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af gitterspær (45/825 mm pr 1000 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 1000 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstopplade, 595 mm mineraluldsgranulat og plastfolie (dampspærre).

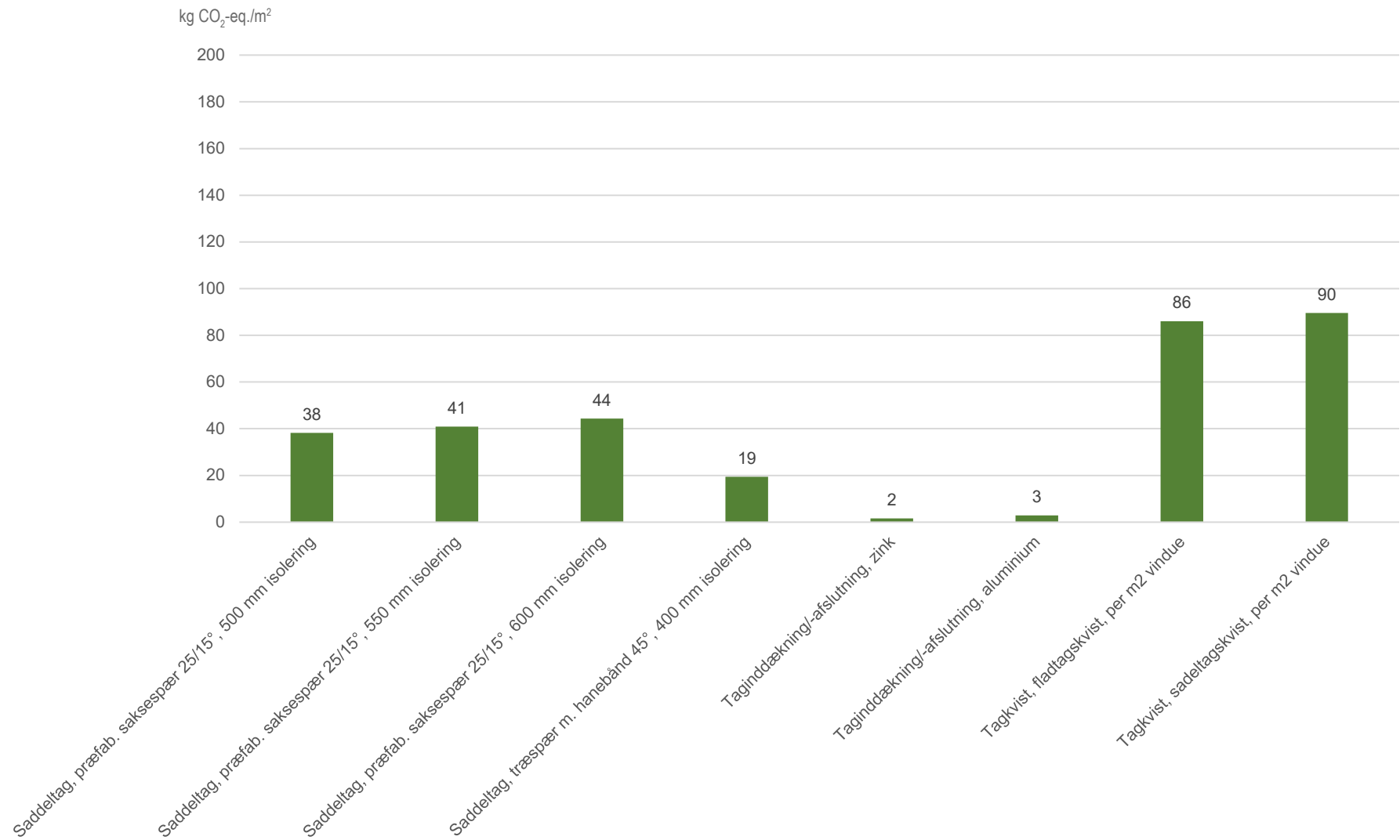
### Saddeltage, præfab. gitterspær 25°, uisoleret

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af gitterspær (45/825 mm pr 1000 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 1000 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstopplade.

# Tage Tagkonstruktion (m<sup>2</sup>)

Beklædning
Konstruktion
Loft



## TAGKONSTRUKTION

### Saddeltag, præfab. saksespær 25/15°, 500 mm isolering

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af saksespær (45/195 mm pr 1200 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 1200 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstopplade, 500 mm mineraluldsgranulat og plastfolie (dampspærre).

### Saddeltag, præfab. saksespær 25/15°, 550 mm isolering

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af saksespær (45/195 mm pr 1000 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 1000 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstopplade, 550 mm mineraluldsgranulat og plastfolie (dampspærre).

### Saddeltag, præfab. saksespær 25/15°, 600 mm isolering

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Tagkonstruktion med en 25 graders hældning består af saksespær (45/195 mm pr 600 mm) inkl. spærfod (45/95 mm pr 600 mm), afstandslister (25/45 mm), 9 mm vindstop plader, 600 mm mineraluldsgranulat og plastfolie (dampspærre).

### Saddeltag, træspær m hanebånd 45°, 400 mm isolering

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Mineraluld, alm.
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
5. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
6. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
7. Mineraluld, alm.

Tagkonstruktion med en 45 graders hældning m. hanebånd og skunk består af spær (45/195 mm pr 1200 mm) inkl. spærfod (45/95 mm) afstandslister (22/45 mm pr 600 mm), 12 mm fiberplade, 200 mm mineraluld, afstandslister (22/45 mm pr 1200 mm), stolper (45/95 mm pr 600 mm) 100 mm mineraluld, lægter (48/48 mm) plastfolie (dampspærre) samt hanebåndsløft bestående af hanebånd (50/195 mm pr 1200 mm), 400 mm mineraluld (lambda 34) og plastfolie (dampspærre).

### Taginddækning/-afslutning, zink

1. Zink, patineret

Taginddækning af zink (bredde 140 mm) med en pladetykkelse på 0,5 mm.

### Taginddækning/-afslutning, aluminium

1. Aluminiumsplade

Taginddækning af aluminium (bredde 140 mm) med en pladetykkelse på 0,5 mm.

### Tagkvist, fladtagskvist, per m2 vindue

1. Tagpap, bitumen undermembran
2. Tagpap, bitumen toplag, skiferbestrøet
3. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
4. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
5. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
6. Mineraluld, alm.
7. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
8. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
9. Zink, patineret

Fladtagskvist med fladt tag beklædt med 2 lag tagpap, flunke beklædt med falsset zinkplade 0,8 mm og indvendige overflader i gips. Tagkonstruktion antages at være 45 grader og mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue.

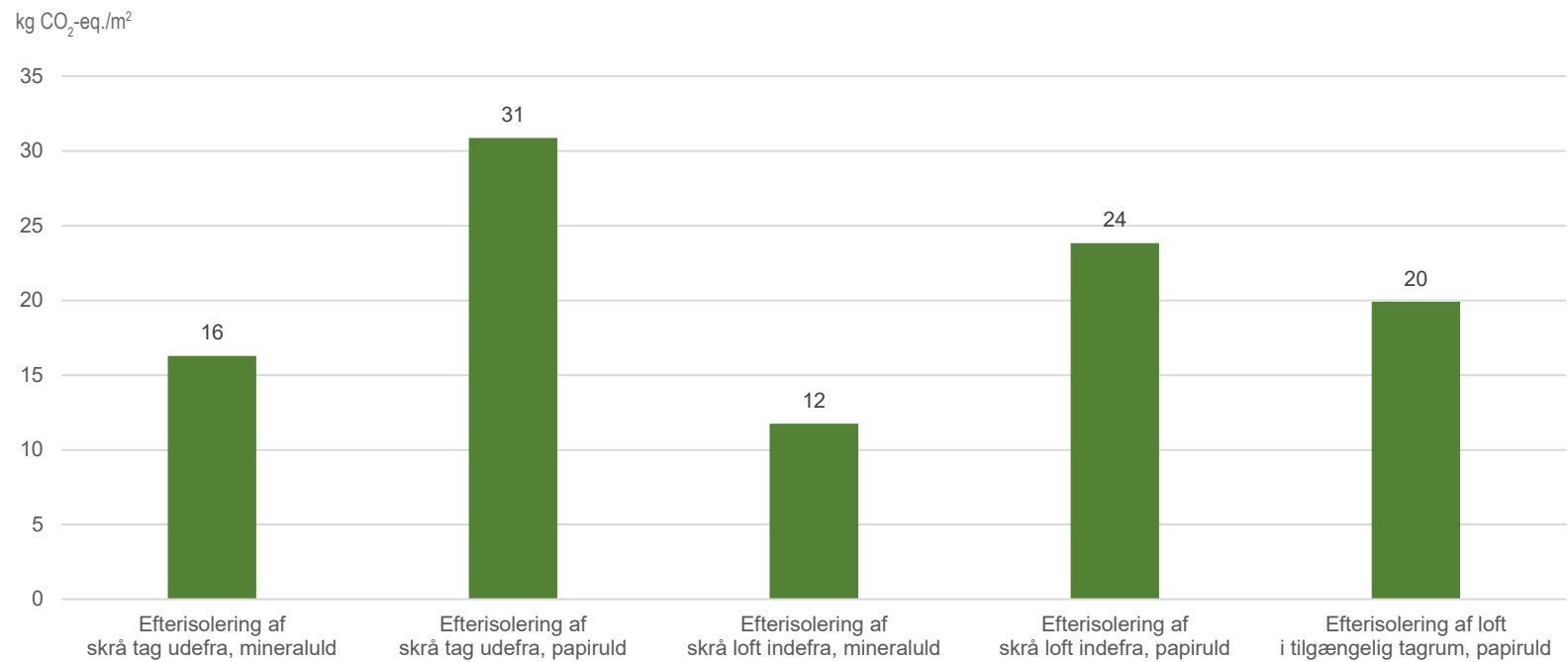
### Tagkvist, sadeltagskvist, per m2 vindue

1. Zink, patineret
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
5. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
6. Mineraluld, alm.
7. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
8. Gipskartonplade 13 mm, hulplade

Sadeltagskvist med et 2-sidet fald med en 15 graders hældning. Tag- og flunkebeklædningen med falsede zinkplader (0,8 mm) og indvendige overflader i gips. Tagkonstruktion antages at være 45 grader, og mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue.

# Tage Efterisolering (m<sup>2</sup>)

Beklædning
Konstruktion
Loft





## EFTERISOLERING

### Efterisolering af skrå tag udefra, mineraluld

1. Tagpap, bitumen undermembran
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Mineraluld, alm.

Efterisoleringen består af tagpap (underpap) ovenpå 12 mm tagkrydsfiner, 45 mm ventilationsspalte, påføringspær I nåletræ (45/245 mm), 200 mm mineraluldmåtte mellem påføringsspær (lambda 34, 30 kg/m<sup>3</sup>).

### Efterisolering af skrå tag udefra, papiruld

1. Spånplade
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Papiruldsisolering, løsfyld

Efterisoleringen består af undertag I 22 mm diffusionsåben træfiberplade (lambda 48, 270 kg/m<sup>3</sup>), 45 mm ventilationsspalte, påføringsspær I nåletræ (45/295 mm), 250 mm papiruld indblæst mellem påføringsspær (lambda 39, 45 kg/m<sup>3</sup>).

### Efterisolering af skrå loft indefra, mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Mineraluld, løsfyld

Efterisolering består af påføringsspær I nåletræ (45/150 mm pr 600 mm), 150 mm mineraluldsmåtte mellem påføringsspær (lambda 34, 30 kg/m<sup>3</sup>), dampspærre PE, lægter (45/45 mm pr 300 mm), 45 mm mineraluldsplade (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### Efterisolering af skrå loft indefra, papiruld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Papiruldsisolering, løsfyld
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Træfiberisoleringssplade (våd proces)

Efterisolering består af påføringsspær I nåletræ (45/195 mm pr 600 mm), 195 mm papiruld indblæst mellem påføringsspær (lambda 39, 45 kg/m<sup>3</sup>), dampspærre PE, lægter (45/45 mm pr 300 mm), 45 mm træfiberplade (lambda 40, 130 kg/m<sup>3</sup>).

### Efterisolering af loft i tilgængelig tagrum, papiruld

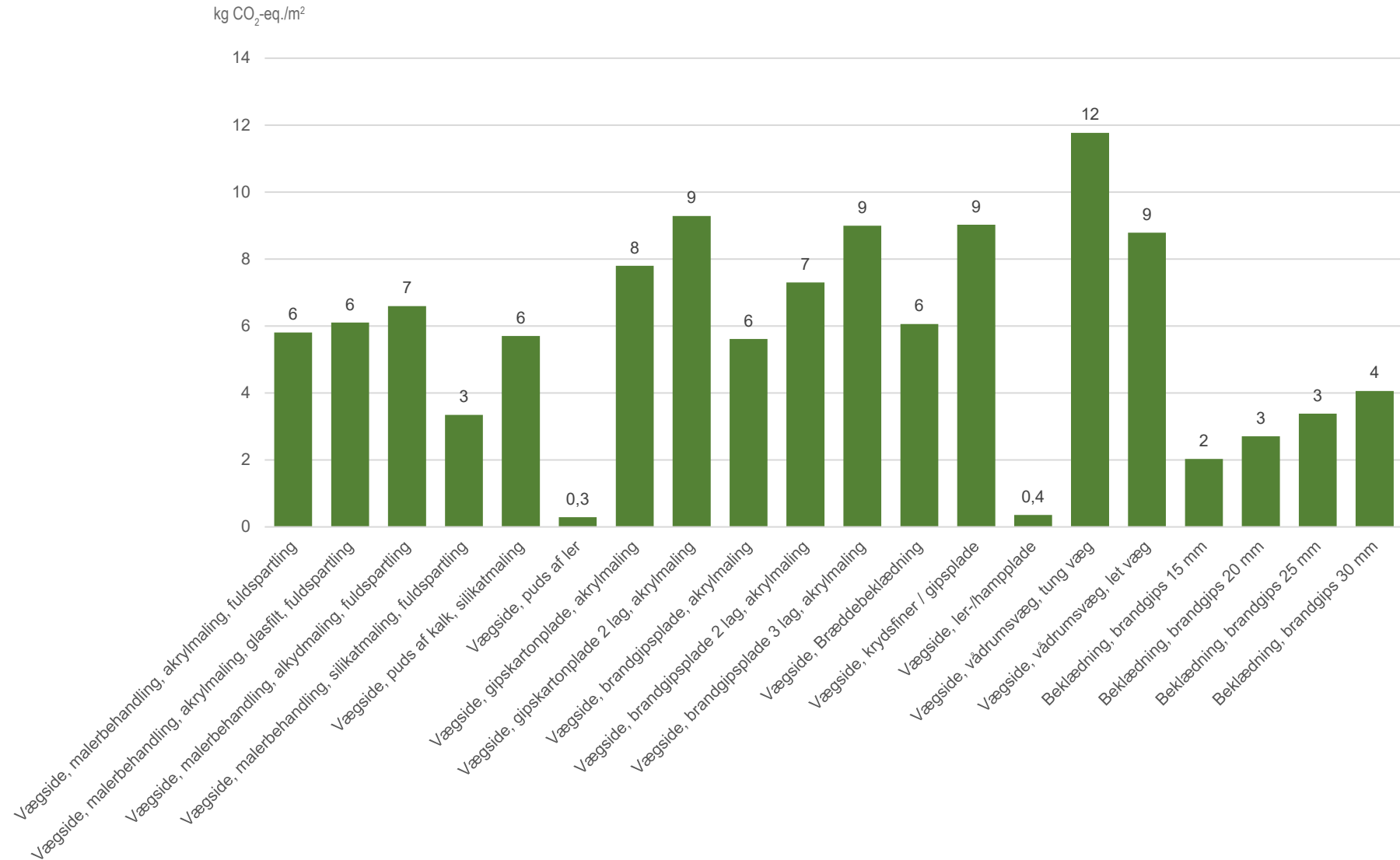
1. Papiruldsisolering, løsfyld
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Efterisolering består 350 mm papiruld indblæst mellem påføringsspær (lambda 39, 45 kg/m<sup>3</sup>), dampspærre PE.

# Ydervægge Inderside (m<sup>2</sup>)

Disse konstruktioner kan også benyttes som beklædning af indervægge (lag 1 og 3).

Inderside	Midte	Facade
-----------	-------	--------



## INDERSIDE

### Vægside, malerbehandling, akrylmaling, fuldspartling

1. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Puds, kalk-gips, inde

Malerbehandling består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder og cementbaseret spartelmasse (5mm).

### Vægside, malerbehandling, akrylmaling, glasfilt, fuldspartling

1. Glasfiberdug
2. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Puds, kalk-gips, inde

Malerbehandling på glasfilt består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder, et lag glasfilt og 5 mm cementbaseret spartelmasse.

### Vægside, malerbehandling, alkydmaling, fuldspartling

1. Overflade, Indendørsmaling, dispersions maling, slidstærk
2. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
3. Puds, kalk-gips, inde

Malerbehandling består af 2 lag alkydmaling ovenpå forankringsgrunder og cementbaseret spartelmasse (5mm).

### Vægside, malerbehandling, silikatmaling, fuldspartling

1. Silikatmaling (indendørs)
2. Puds, kalk-gips, inde

Malerbehandling består af 2 lag silikatmaling ovenpå cementbaseret spartelmasse (5mm).

### Vægside, puds af kalk, silikatmaling

1. Silikatmaling (indendørs)
2. Puds, kalk-gips, inde

Puds består af 2 lag silikatmaling og 20 mm kalkpuds.

### Vægside, puds af ler

1. Lerpuds

Puds består af 2 lag lermaling og 3 mm lerspartel.

### Vægside, gipskartonplade, akrylmaling

1. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
4. Afretningslag, cementbaseret

Gipskartonplade består af 2 lag akrylmaling fuldspartlet ovenpå forankringsgrunder og 13 mm gipsplade.

### Vægside, gipskartonplade 2 lag, akrylmaling

1. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
4. Afretningslag, cementbaseret

Gipskartonplade 2 lag består af 2 lag akrylmaling fuldspartlet ovenpå forankringsgrunder og 2 stk 13 mm gipsplade.

### Vægside, brandgipsplade, akrylmaling

1. Gipskartonplade, brandimprægneret
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion

Brandgipsplade består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder og 15 mm brandgipsplade.

### Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling

1. Gipskartonplade, brandimprægneret
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion

Brandgipsplade 2 lag består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder og 2 stk 15 mm brandgipsplade.

### Vægside, brandgipsplade 3 lag, akrylmaling

1. Overflade, Facademaling, akryl maling
2. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
3. Gipskartonplade, brandimprægneret

Brandgipsplade 3 lag består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder og 3 stk 15 mm brandgipsplade.

### Vægside, Bræddebeklædning

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Bræddebeklædning består af profilbrædder /15/95 mm).

### Vægside, krydsfiner / gipsplade

1. Overflade, Facademaling, akryl maling
2. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
3. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
4. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
5. Puds, kalk-gips, inde

Krydsfiner- / gipsplade består af 2 lag akrylmaling ovenpå forankringsgrunder og cementbaseret spartelmasse (5 mm). Herunder 13 mm gipsplade og 12 mm krydsfiner.

### Vægside, ler-/hamplade

1. Ler, stampet ler

Ler-/hamplade består af en 22 mm ler-/hamplade.

### Vægside, vådrumsvæg, tung væg

1. Keramikfliser, glaseret
2. Mørtel, fliseklæber
3. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
4. Vandtætningsmembran, flydende

Fliser til tung vådrumsvæg består af 7 mm keramiske fliser (100/100), fugemørtel (1,1 kg/m<sup>2</sup>), klæbemørtel (2 kg/m<sup>2</sup>) og fugtmembran (polymer dispersion, 1,2 kg/m<sup>2</sup> inkl primer) og 2 stk 12 mm kalciumsilikatplade.

### Vægside, vådrumsvæg, let væg

1. Keramikfliser, glaseret
2. Mørtel, fliseklæber
3. Vandtætningsmembran, flydende

Fliser til let vådrumsvæg består af 7 mm keramiske fliser (100/100), fugemørtel (1,1 kg/m<sup>2</sup>), klæbemørtel (2 kg/m<sup>2</sup>) og fugtmembran (polymer dispersion, 1,2 kg/m<sup>2</sup> inkl primer).

### Beklædning, brandgips 15 mm

1. Gipskartonplade, brandimprægneret

Beklædning til søjler/bjælker består af 15 mm brandgips.

### Beklædning, brandgips 20 mm

1. Gipskartonplade, brandimprægneret

Beklædning til søjler/bjælker består af 20 mm brandgips.

### Beklædning, brandgips 25 mm

1. Gipskartonplade, brandimprægneret

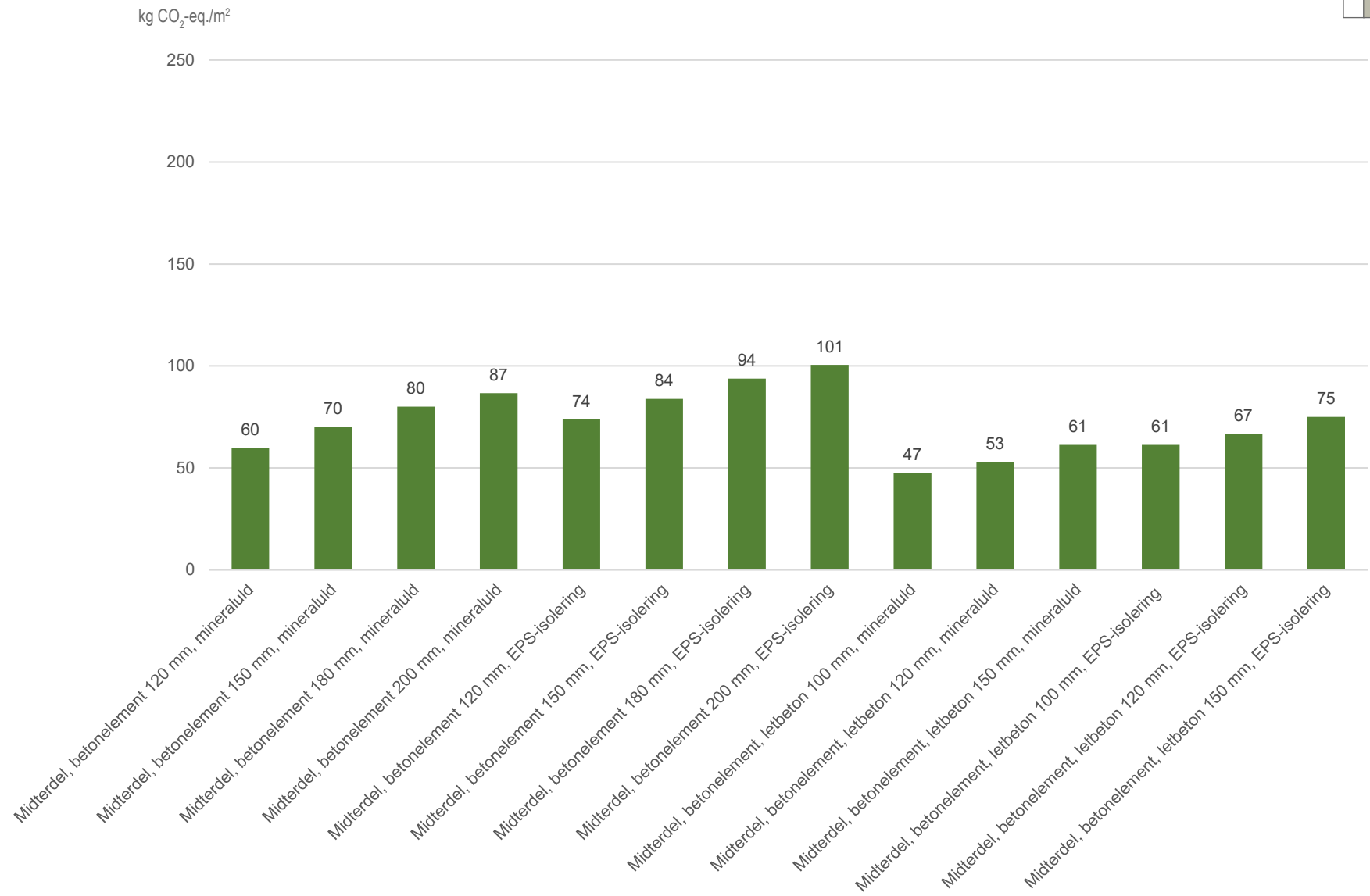
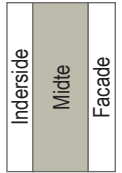
Beklædning til søjler/bjælker består af 25 mm brandgips.

### Beklædning, brandgips 30 mm

1. Gipskartonplade, brandimprægneret

Beklædning til søjler/bjælker består af 30 mm brandgips.

# Ydervægge Midte (m<sup>2</sup>)



## MIDTE

### **Midterdel, betonelement 120mm, mineraluld**

1. Mineraluld, løsfyld
2. Fabriksbeton C30/37
3. Armeringsnet

Betonelementet består af 120 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 150mm, mineraluld**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Mineraluld, løsfyld
3. Armeringsnet

Betonelementet består af 150 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 180mm, mineraluld**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Mineraluld, løsfyld
3. Armeringsnet

Betonelementet består af 180 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 200mm, mineraluld**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet
3. Mineraluld, løsfyld

Betonelementet består af 200 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 120mm, EPS-isolering**

1. EPS-isolering til vægge og tage 040
2. Fabriksbeton C30/37
3. Armeringsnet

Betonelementet består af 120 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 150mm, EPS-isolering**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet
3. EPS-isolering til vægge og tage 040

Betonelementet består af 150 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 180mm, EPS-isolering**

1. EPS-isolering til vægge og tage 040
2. Fabriksbeton C30/37
3. Armeringsnet

Betonelementet består af 180 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement 200mm, EPS-isolering**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet
3. EPS-isolering til vægge og tage 040

Betonelementet består af 200 mm betonelement (C30/37) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton) og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 100mm, mineraluld**

1. Mineraluld, løsfyld
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelementet består af 100 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 120mm, mineraluld**

1. Mineraluld, løsfyld
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelementet består af 120 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 150mm, mineraluld**

1. Mineraluld, løsfyld
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelementet består af 150 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm mineraluldsisoleringsmåtte (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 100mm, EPS-isolering**

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)
3. EPS-isolering til vægge og tage 040

Betonelementet består af 100 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 120mm, EPS-isolering**

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)
2. EPS-isolering til vægge og tage 040

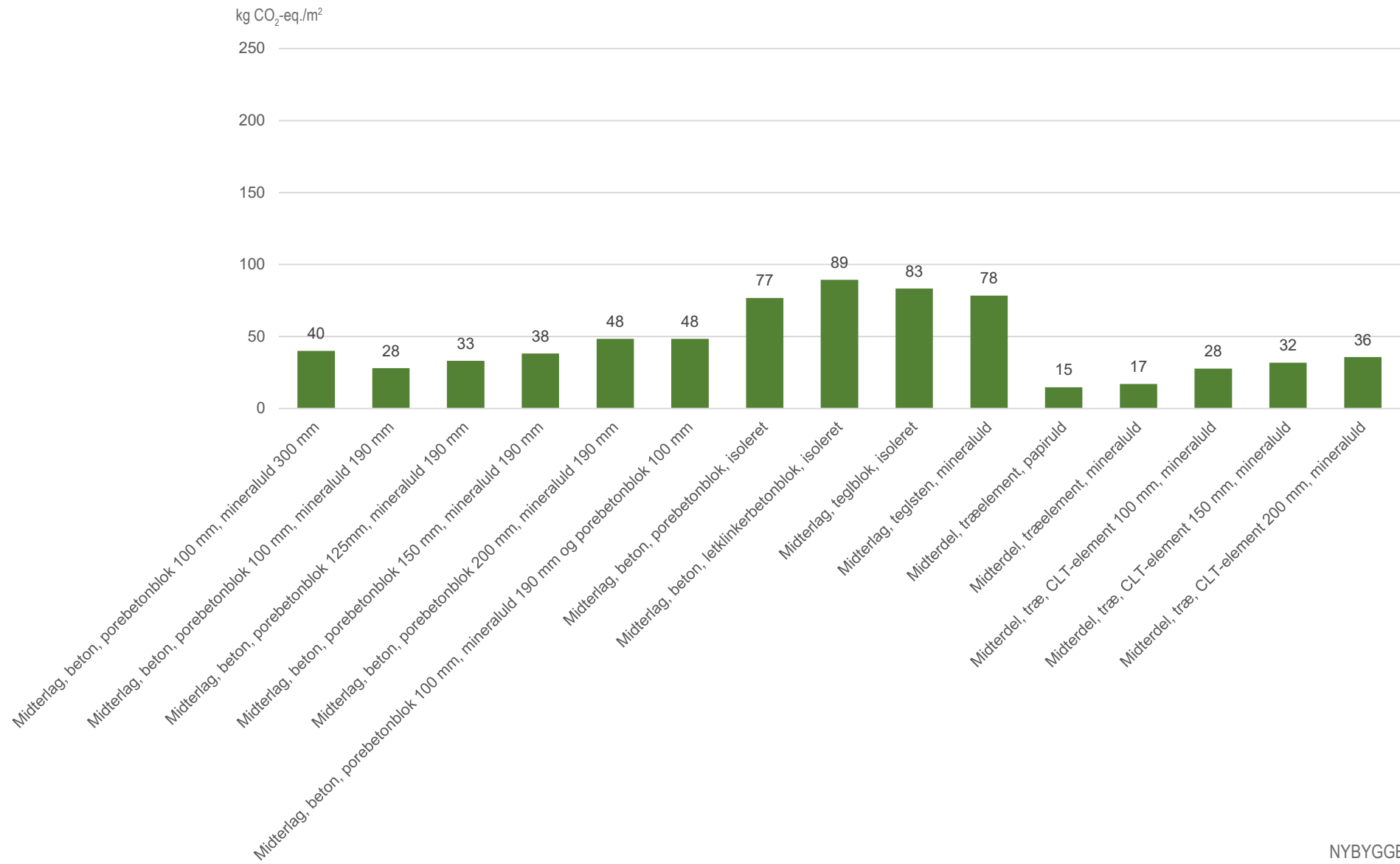
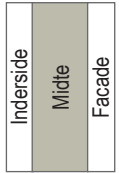
Betonelementet består af 120 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, betonelement, letbeton 150mm, EPS-isolering**

1. EPS-isolering til vægge og tage 040
2. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelementet består af 150 mm vægelement i letklinkerbeton (LAC 10, 1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering og 300 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>).

# Ydervægge Midte (m<sup>2</sup>)



## MIDTE

### **Midterlag, beton, porebetonblok 100mm, mineraluld 300 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mineraluld, løsfyld
3. Mørtel, fliseklæber

Porebetonblok består af 100 mm porebetonblok (12,4 kg) med bloklim og 300 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterlag, beton, porebetonblok 100mm, mineraluld 190 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. Mineraluld, løsfyld

Porebetonblok består af 100 mm porebetonblok med bloklim og 190 mm mineraluld kl. 34.

### **Midterlag, beton, porebetonblok 125mm, mineraluld 190mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. Mineraluld, løsfyld

Porebetonblok består af 125 mm porebetonblok med bloklim og 190 mm mineraluld kl. 34.

### **Midterlag, beton, porebetonblok 150mm, mineraluld 190 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. Mineraluld, løsfyld

Porebetonblok består af 150 mm porebetonblok med bloklim og 190 mm mineraluld kl. 34.

### **Midterlag, beton, porebetonblok 200mm, mineraluld 190 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. Mineraluld, løsfyld

Porebetonblok består af 200 mm porebetonblok med bloklim og 190 mm mineraluld kl. 34.

### **Midterlag, beton, porebetonblok 100mm, mineraluld kl 34 og porebetonblok 100 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. Mineraluld, løsfyld

Væg mod garage består af 100 mm porebetonblok, 190 mm mineraluld kl. 34 og 100 mm porebetonblok.

### **Midterlag, beton, porebetonblok, isoleret**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. PU skumplade (12 cm)

Isoleret porebetonblok består af 175 mm bagmur og 125 mm formur af porebeton (375 kg/m<sup>3</sup>) samt in isoleringskerne af 100 mm PIR isoleringsplade (lambda 26, 30 kg/m<sup>3</sup>). Blokkene er muret med bloklim.

### **Midterlag, beton, porebetonblok, isoleret**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber
3. PU skumplade (12 cm)

Isoleret porebetonblok består af 175 mm bagmur og 125 mm formur af porebeton (375 kg/m<sup>3</sup>) samt in isoleringskerne af 100 mm PIR isoleringsplade (lambda 26, 30 kg/m<sup>3</sup>). Blokkene er muret med bloklim.

### **Midterlag, beton, letklinkerbetonblok, isoleret**

1. EPS isolering til vægge og tage 035
2. Letklinkerblok, Massiv
3. Mørtel, fliseklæber

Isoleret letklinkerbetonblok består af 120 mm bagmur og 120 mm formur af letklinkerbeton. 150 mm isoleringskerne samt 150 mm udvendig isolering i EPS (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>). Blokkene er muret med bloklim.

### **Midterlag, teglblok, isoleret**

1. Teglsten, formur
2. Mineraluld, løsfyld
3. Mørtel, fliseklæber

Isoleret teglblok består af en hul teglblok med isolering i hulrum samt 100 mm udvendig mineraluldsisolering og bloklim.

### **Midterlag, teglsten, mineraluld**

1. Teglsten, formur
2. Mineraluld, løsfyld
3. Mørtel, fliseklæber

Teglsten består af mursten (108 mm), mørtel og 300 mm mineraluldsisolering.

### **Midterdel, træelement, papiruld**

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. Mineraluld, løsfyld
3. Papiruldsisolering, løsfyld
4. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Træelement med papiruld består af et lag med træstolper (45/295 mm pr 600 mm) med top of bundrem (45/295 mm) med 295 mm løs papiruld (lambda 39). Herpå opsættes dampspærre og et lag med trælægter (45/70 mm pr 600 mm) med 70 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, træelement, mineraluld**

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
3. Mineraluld, alm.
4. Mineraluld, løsfyld

Træelement med mineraluld består af et lag med træstolper (45/245 mm pr 600 mm) med top of bundrem (45/245 mm) med 245 mm mineraluldsuldmåtte (lambda 34, 30 kg/m<sup>2</sup>). Herpå opsættes dampspærre og et lag med trælægter (45/70 mm pr 600 mm) med 70 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, træ, CLT-element 100mm, mineraluld**

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, løsfyld

Træ-elementet består af et 100 mm CLT-element og 300 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, træ, CLT-element 150mm, mineraluld**

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, løsfyld

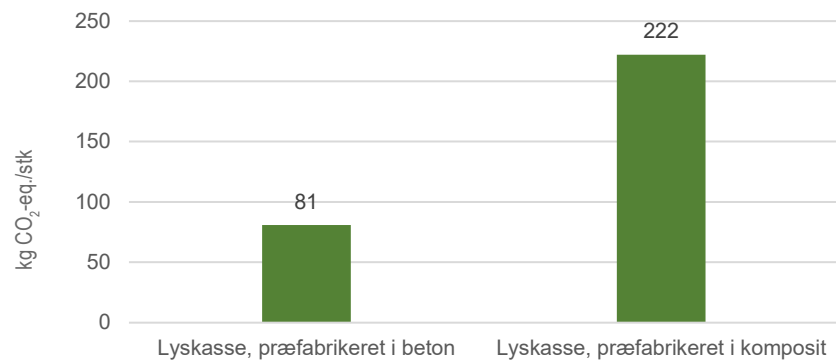
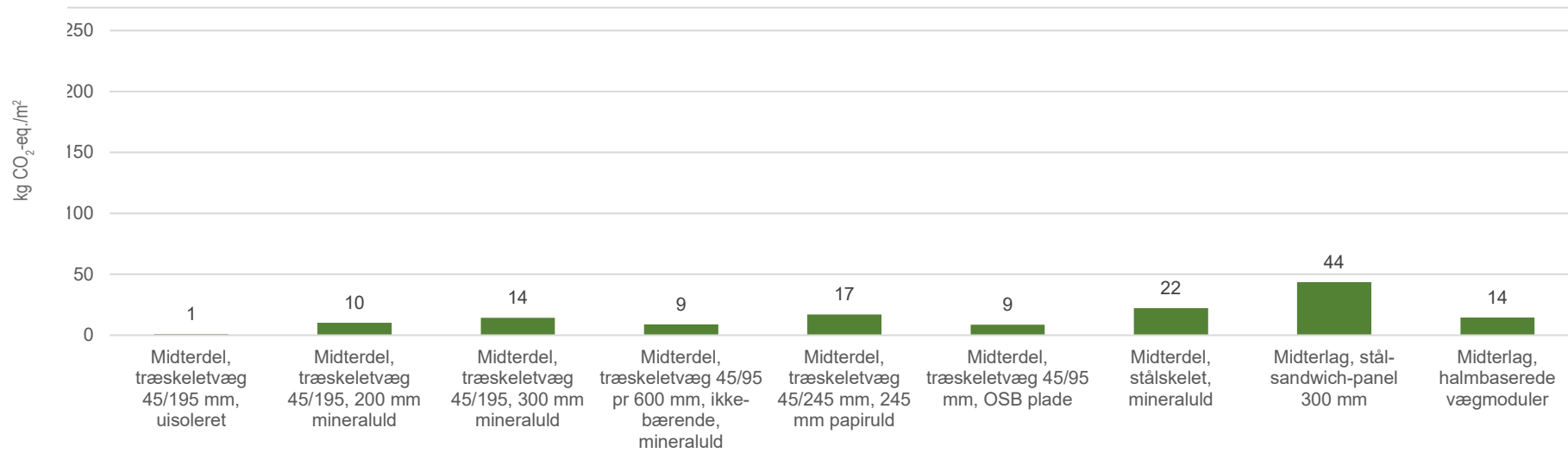
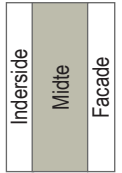
Træ-elementet består af et 150 mm CLT-element og 300 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

### **Midterdel, træ, CLT-element 200mm, mineraluld**

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, løsfyld

Træ-elementet består af et 200 mm CLT-element og 300 mm mineraluldsisolering (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>).

# Ydervægge Midte (m<sup>2</sup>, stk.)





## MIDTE

### Midterdel, træskeletvæg 45/195 mm, uisolert

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Træ-elementet består af et lag med træstolper (45/195 mm pr 600 mm) med toprem og bundrem (45/195 mm) og 3 stk. løsholter (45/95 mm).

### Midterdel, træskeletvæg 45/195 mm, 200 mm mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
3. Mineraluld, alm.

Træ-elementet består af et lag med træstolper (45/195 mm pr 600 mm) med toprem og bundrem (45/195 mm) og 3 stk. løsholter (45/95 mm) med 200 mm mineraluld og en dampspærre.

### Midterdel, træskeletvæg 45/195 mm, 300 mm mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
3. Mineraluld, alm.

Træ-elementet består af et lag med træstolper (45/195 mm pr 600 mm) med toprem og bundrem (45/195 mm) og 3 stk. løsholter (45/95 mm) med 300 mm mineraluld og en dampspærre.

### Midterdel, træskeletvæg 45/95 mm pr 600 mm, ikke-bærende, mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.

Ikke-bærende træskelet består af træstolper (45/95 mm pr 600 mm) med top- og bundrem (45/95 mm) og 95 mm mineraluldsisolering.

### Midterdel, træskeletvæg 45/245 mm, 245 mm papiruld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
3. Papiruldsisolering, løsfyld
4. Gipsfiberplade 10 mm
5. Træfiberisolering

Trævæg med papiruld består af et lag med træstolper (45/245 mm pr 600 mm) med topog bundrem (45/245 mm) med 245 mm papiruldsgranulat. Herpå opsættes dampspærre og et lag med trælægter (45/70 mm pr 600 mm) med 45 mm træfiberisolering med 15 mm fibergips.

### Midterdel, træskeletvæg 45/95 mm, OSB plade

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Gipskartonplade 13 mm, impræneret
3. Mineraluld, alm.
4. OSB-plade

Letvæg består af konstruktionstømmer (45/95 mm), 45 mm mineraluld, 2 mm vindspærre i imprægneret gips og 12 mm OSB plade.

### Midterdel, stålskelet, mineraluld

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Stålskelet med mineraluld består af et lag med 250 mm stålprofiler (C-profil, 1 mm tykkelse, pr 600 mm) med top- og bundprofil (C-profil, 1mm tykkelse,) med 250 mm mineraluldsmatte (lambda 34). Herpå opsættes dampspærre og et lag med 95 mm stålprofil (Z-profil, 1 mm tykkelse, pr 600 mm) med 95 mm mineraluldsisoleing (lambda 34).

### Midterlag, stål-sandwich-panel 300 mm

1. Stålplade (0,3-3,0mm)
2. Overflade, Pulverlakering (Industri, udendørs, hvid)
3. Mineraluld, løsfyld

Stål-sandwich-panel består af en kerne af 300 mm mineraluld (lambda 34, 50 kg/m<sup>3</sup>) med 0,6 mm stålplader på hver side overfladebehandlet med PVDF plast.

### Midterlag, halmbaserede vægmoduler

1. Halm
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
4. Træfiberisoleringsplade (våd proces)

Halmbaserede vægmoduler består af 400 mm halm, rammeprofiler, vindspærre i PP membran og isolerende træfiberplader.

## LYSKASSE

### Lyskasse, præfabrikeret i beton

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Stål, valsede profiler og plader

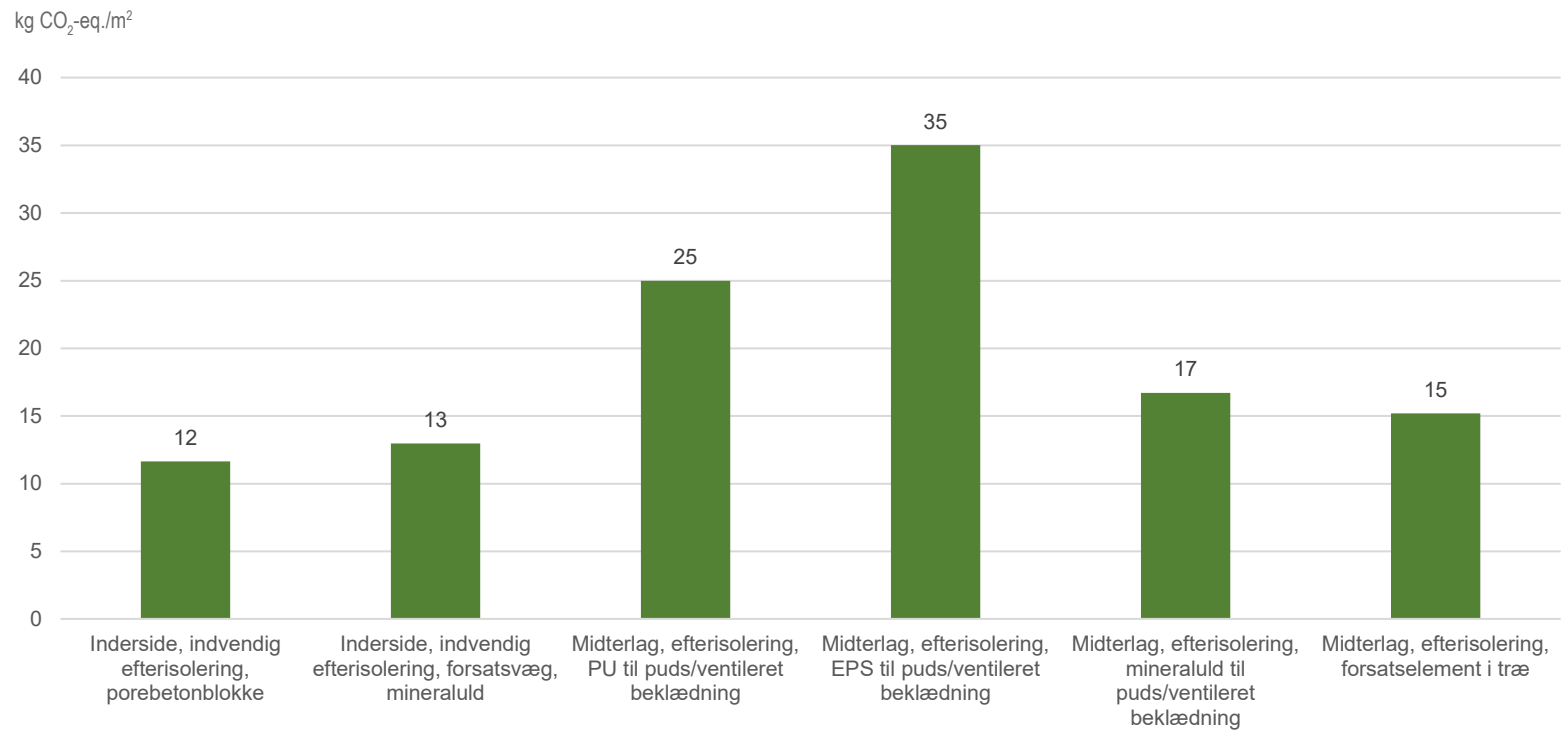
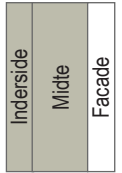
Præfabrikeret lyskasse af beton med gitterrist, montage vinkler og beslag med indvendigt mål 1000 mm x 850 og en højde på 1000 mm.

### Lyskasse, præfabrikeret i komposit

1. Glasfiber-forstærket plast, polyester (30% fiberandel)
2. Stål, valsede profiler og plader

Præfabrikeret lyskasse af glasfiberarmeret polyester med gitterrist, skruder og vandtæt silikonefuge med indvendige mål 1000 mm x 500 og en højde på 1000 mm.

# Ydervægge Efterisolering (m<sup>2</sup>)



## INDVENDIG EFTERISOLERING

### Inderside, indvendig efterisolering, porebetonblokke

1. Overflade, Facademaling, silikat
2. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
3. Glas 4 mm
4. Puds, kalk-gips, inde

Indvendig efterisolering med porebeton består af 100 mm porebetonblokke (lambda 40, 95 kg/m<sup>3</sup>). De opmures med cementbaseret klæbemørtel (1600 kg/m<sup>3</sup>), som også bruges til fuldklæbning på væggen (5 mm), hvor der indgår armeringsnet (165 g/m<sup>2</sup>). På indersiden pudses med 7mm cementbaseret grund- og slutpuds (1600 kg/m<sup>3</sup>) og males 2 lag silikatmaling (0,38 kg).

### Inderside, indvendig efterisolering, forsatsvæg, mineraluld

1. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
4. Stå, valsedede profiler og plader
5. Mineraluld, alm.
6. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Indvendig efterisolering med mineraluld består af stålskelet (45/70 mm pr 600 mm) med 100 mm mineraluld. På indersiden opsættes 2 lag gipsplader af 13 mm med dampspærre i midten og der males med 2 lag akrylmaling (0,38 kg) inkl grunder.

## EFTERISOLERING I MIDTERLAG

### Midterlag, efterisolering, PU til puds/ventileret beklædning

1. Glas 4 mm
2. Puds, kalk-gips, inde
3. PU skumplade (12 cm)

Efterisolering med PU består af 200 mm PU-plade (lambda 26, 25 kg/m<sup>3</sup>) på klæbemørtel. Yderst armeringsnet i glasfiber.

### Midterlag, efterisolering, EPS til puds/ventileret beklædning

1. EPS isolering til vægge og tage 035
2. Glas 4 mm
3. Puds, kalk-gips, inde

Efterisolering med EPS består af 250 mm EPS-plade (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>) på klæbemørtel. Yderst armeringsnet (165 g/m<sup>2</sup>) i glasfiber.

### Midterlag, efterisolering, mineraluld til puds/ventileret beklædning

1. Glas 4 mm
2. Mineraluld, løsfyld

Efterisolering med mineraluld består af 250 mm mineraluld (lambda 34). Yderst armeringsnet (165 g/m<sup>2</sup>) i glasfiber.

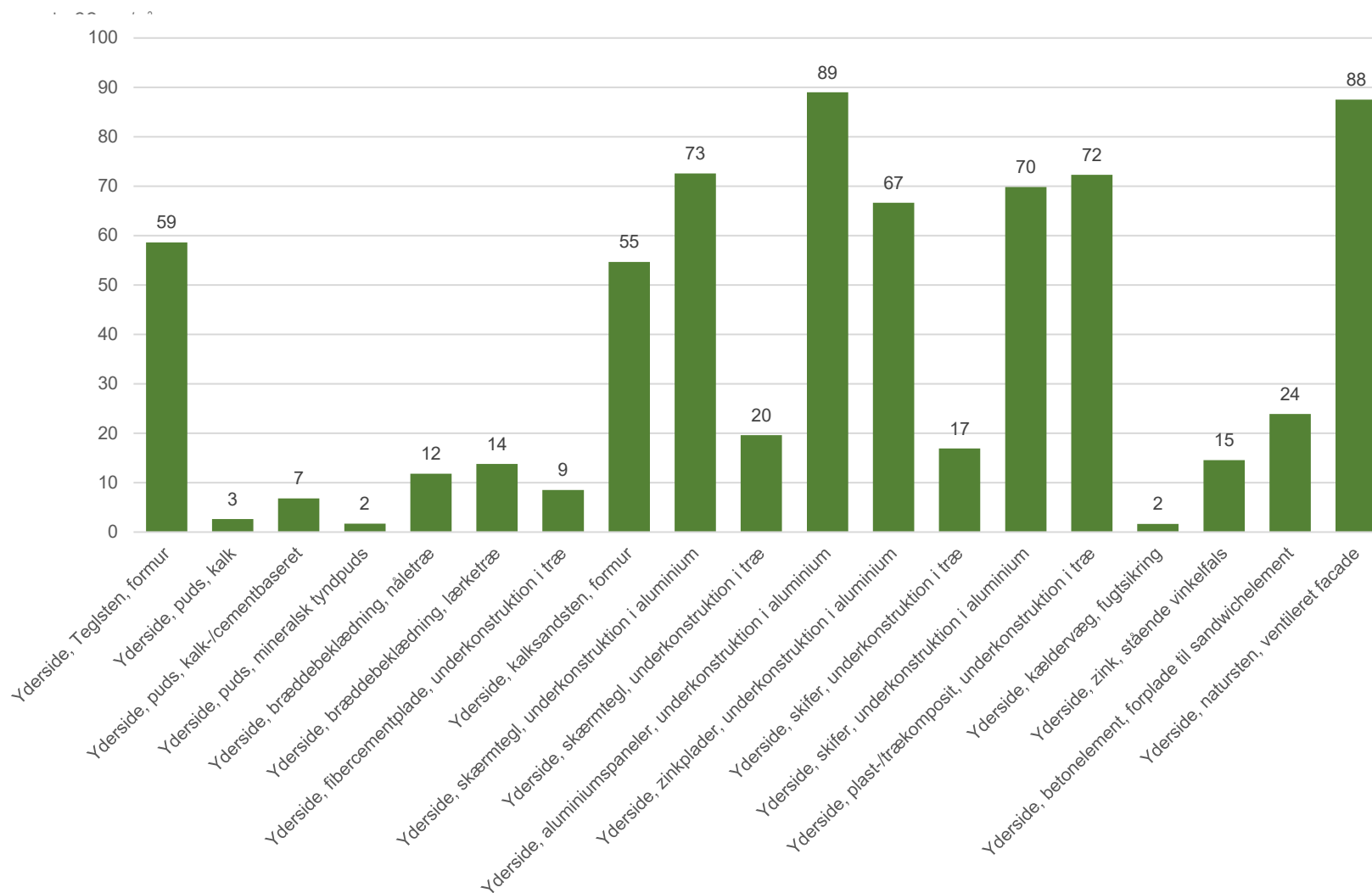
### Midterlag, efterisolering, forsatsselement i træ

1. Fiberdug, PE / PP
2. Mineraluld, alm.
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Efterisolering med forsatsramme består af vindspærre (PP-membran), 45 mm mineraluldsisolering i mellemrum (lambda 34), træstolper pr 600 mm og bundrem (45/220) og 220 mm mineraluldsisolering.

# Ydervægge Facadebeklædning (m<sup>2</sup>)

Inderside	Midte	Facade
-----------	-------	--------



## FACADEBEKLÆDNING

### Yderside, Teglsten, formur

1. Teglsten, formur
2. Mørtel, fliseklæber

Formur består af 108 mm facademursten og funktionsmørtel (FM 5).

### Yderside, puds, kalk

1. Puds, gips-kalk

Kalkpuds består af 20 mm kalkmørtel.

### Yderside, puds, kalk-/cementbaseret

1. Kalkcementpuds

Kalkpuds består af 20 mm kalk-/cementmørtel.

### Yderside, puds, mineralsk tyndpuds

1. Kalkcementpuds

Kalkpuds består af 5 mm kalk-/cementmørtel.

### Yderside, bræddebeklædning, nåletræ

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
3. Overflade, træfacade, semi-pigmenteret
4. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Bræddebeklædning består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (22/45 mm) pr 600 mm, bræddebeklædning (25/150 mm) med træbeskyttelse.

### Yderside, bræddebeklædning, lærketræ

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Træ, lærk
3. Overflade, træfacade, semi-pigmenteret lasusystem
4. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Træbeklædning, lærk består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (22/45 mm) pr 600 mm og lærketræs beklædning (25/150 mm) med træbeskyttelse.

### Yderside, fibercementplade, underkonstruktion i træ

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Fibercementplade

Fibercementplader består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (22/45 mm) pr 600 mm, 8 mm fibercementplader.

### Yderside, kalksandsten, formur

1. Kalksandsten
2. Mørtel, fliseklæber

Kalksandsten består af 108 mm kalksandsten med mørtel.

### Yderside, skærmtegl, underkonstruktion i aluminium

1. Aluminiumsprofil
2. Tagsten, tegl
3. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Skærmtegl består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, ophængningssystem af aluminium og skærmtegl (50 kg/m<sup>2</sup>).

### Yderside, skærmtegl, underkonstruktion i træ

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Tagsten, tegl
3. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Skærmtegl består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (25/50 mm pr 600 mm) og lægter (38/55 mm pr 300 mm) og skærmtegl (50 kg/m<sup>2</sup>).

### Yderside, aluminiumspaneler, underkonstruktion i aluminium

1. Aluminiumsplade
2. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
3. Aluminiumsprofil
4. Overflade, Anodisering af aluminiumplade

Aluminiumspaneler består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, ophængningssystem af aluminium og 1 m m alokseret aluminiumsplade.

### Yderside, zinkplader, underkonstruktion i aluminium

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Aluminiumsprofil
3. Zink, patineret

Zinkplader består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, ophængningssystem af aluminium og falset zinkplade 0,8 mm.

### Yderside, skifer, underkonstruktion i træ

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Skifer
3. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Skifer består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (25/50 mm pr 600 mm) og lægter (38/55 mm pr 300 mm) og 8 mm skiferplade.

### Yderside, skifer, underkonstruktion i aluminium

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Aluminiumsprofil
3. Skifer

Skifer består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, ophængningssystem af aluminium og 8 mm skiferplade.

### Yderside, plast-/trækomposit, underkonstruktion i træ

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Aluminiumsprofil
3. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
4. WPC facadepanel

Plast-/trækomposit består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (25/50 mm pr 600 mm) og lægter (38/55 mm pr 300 mm) og plast-/trækomposit.

### Yderside, kældervæg, fugtsikring

1. Undertag, PP-membran
2. Bitumenemulsion (40% bitumen, 60% vand)

Fugtsikring består af geotekstil (PP) og fugmembran (asfaltering).

### Yderside, zink, stående vinkelfals

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Zink, patineret

Zinkbeklædning består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, afstandslister (25/50 mm pr 600 mm) og lægter (38/55 mm pr 300 mm) og 0,8 mm falset zinkbane.

### Yderside, betonelement, forplade til sandwichelement

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet

Forplade til sandwichelement består af 70 mm betonelement (C30/37) og armeringsstål (70 kg / m<sup>3</sup> beton).

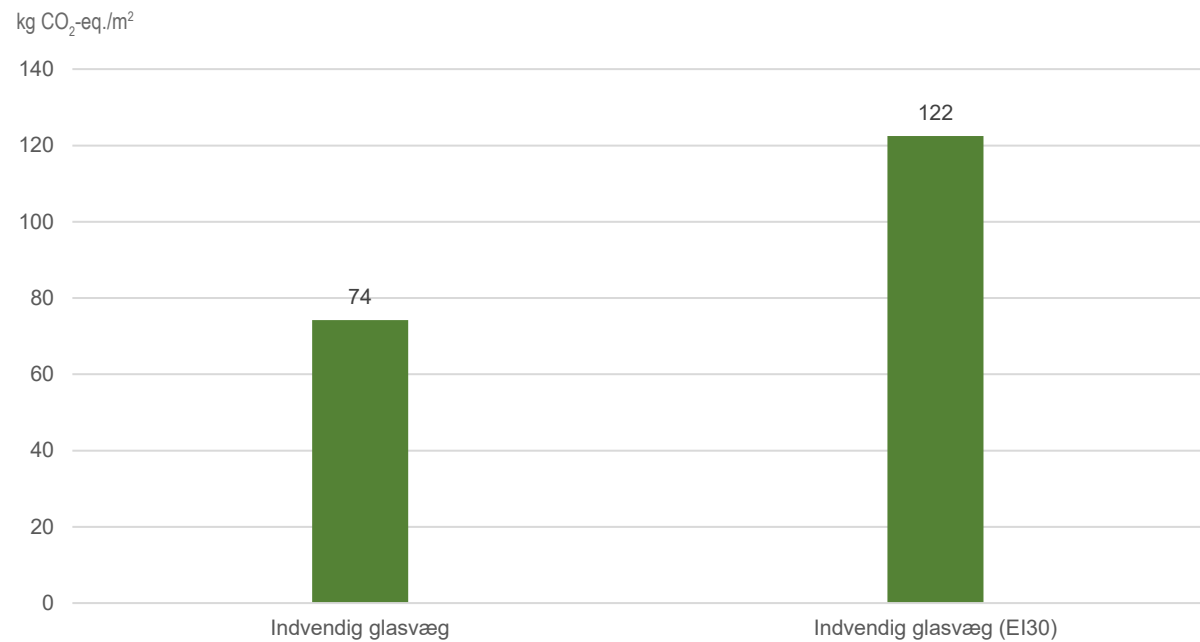
### Yderside, natursten, ventileret facade

1. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret
2. Aluminiumsprofil
3. Naturstensplade, hård, facade

Natursten består af vindspærre i 9 mm imprægneret gips, ophængningssystem af aluminium og naturstensplader.

# Indervægge Inderside (m<sup>2</sup>)

Side 1
Midte
Side 2



## IKKE-BÆRENDE INDERVÆGGE

### **Indvendig glasvæg**

1. Aluminiumsprofil
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Glas 4 mm

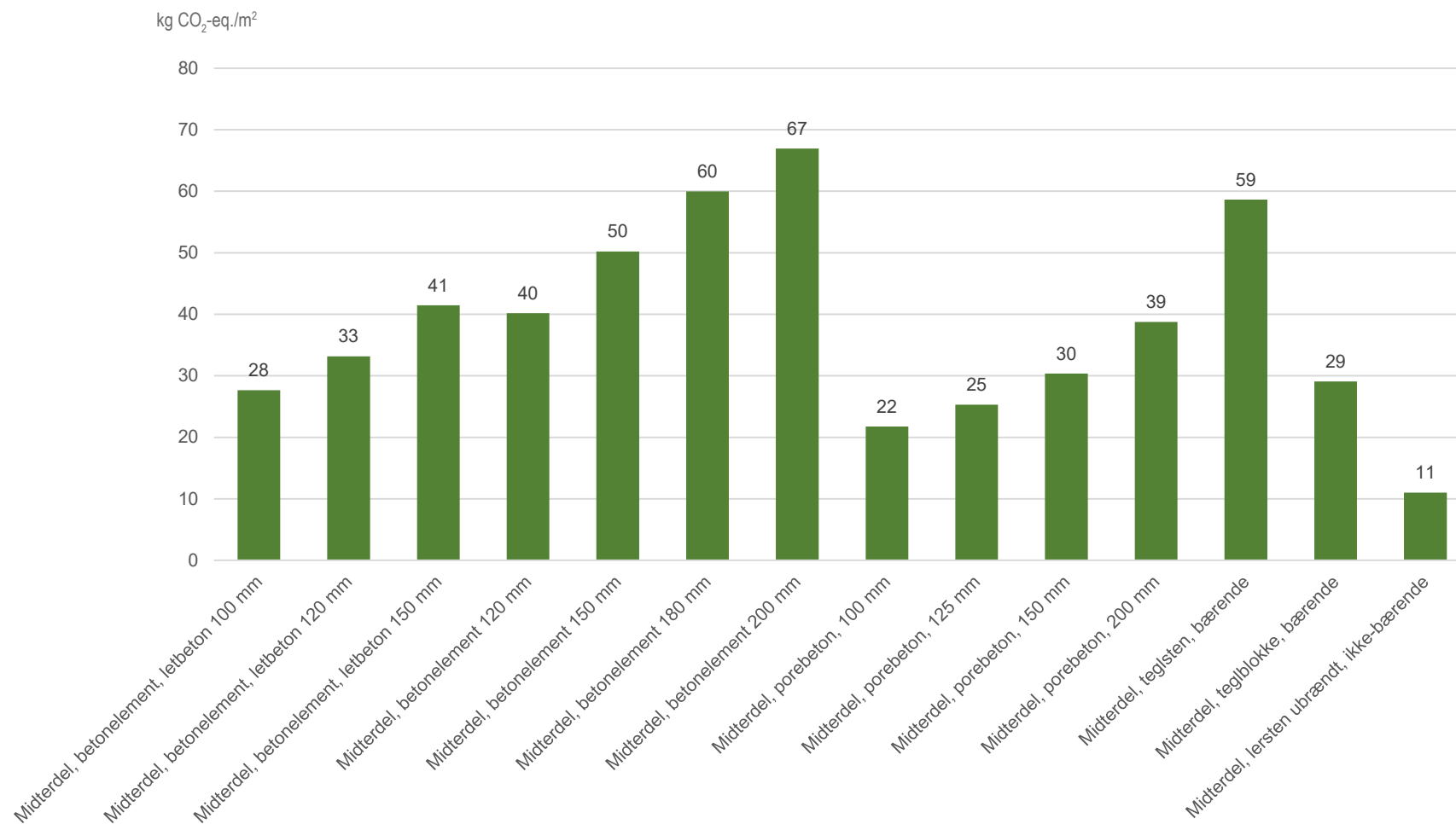
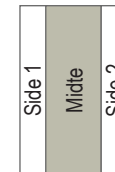
Glasvæg består af 10 mm hærdet glas, montageprofiler af naturanodiseret aluminium og tætningsprofiler. Mængderne er baseret på et modul med et totalt areal på 15 m<sup>2</sup>.

### **Indvendig glasvæg (EI30)**

1. Aluminiumsprofil
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Glas 4 mm

Glasvæg består af 17 mm hærdet glas (EI30), montageprofiler af naturanodiseret aluminium og tætningsprofiler. Mængderne er baseret på et modul med et totalt areal på 15 m<sup>2</sup>.

# Indervægge Midte (m<sup>2</sup>)





## MIDTE

### **Midterdel, betonelement, letbeton 100 mm**

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Letbetonelement består af 100 mm letklinkerbeton (1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armerings.

### **Midterdel, betonelement, letbeton 120 mm**

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Letbetonelement består af 120 mm letklinkerbeton (1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### **Midterdel, betonelement, letbeton 150 mm**

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Letbetonelement består af 150 mm letklinkerbeton (1600 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### **Midterdel, betonelement 120 mm**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet

Betonelement består af 120 mm beton (C30/37) samt armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton).

### **Midterdel, betonelement 150 mm**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet

Betonelement består af 150 mm beton (C30/37) samt armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton).

### **Midterdel, betonelement 180 mm**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet

Betonelement består af 180 mm beton (C30/37) samt armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton).

### **Midterdel, betonelement 200 mm**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Armeringsnet

Betonelement består af 200 mm beton (C30/37) samt armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton).

### **Midterdel, porebeton, 100 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Puds, kalk-gips, inde

Porebeton består af 100 mm porebetonblok samt bloklim.

### **Midterdel, porebeton, 125 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber

Porebeton består af 125 mm porebetonblok samt bloklim.

### **Midterdel, porebeton, 150 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber

Porebeton består af 150 mm porebetonblok samt bloklim.

### **Midterdel, porebeton, 200 mm**

1. Porebeton 380 kg/m<sup>3</sup>
2. Mørtel, fliseklæber

Porebeton består af 200 mm porebetonblok samt bloklim.

### **Midterdel, teglsten, bærende**

1. Teglsten, formur
2. Mørtel, fliseklæber

Bærende teglsten består af 108 mm mursten (bagmur) og cementbaseret mørtel.

### **Midterdel, teglblokke, bærende**

1. Teglsten, formur
2. Mørtel, fliseklæber

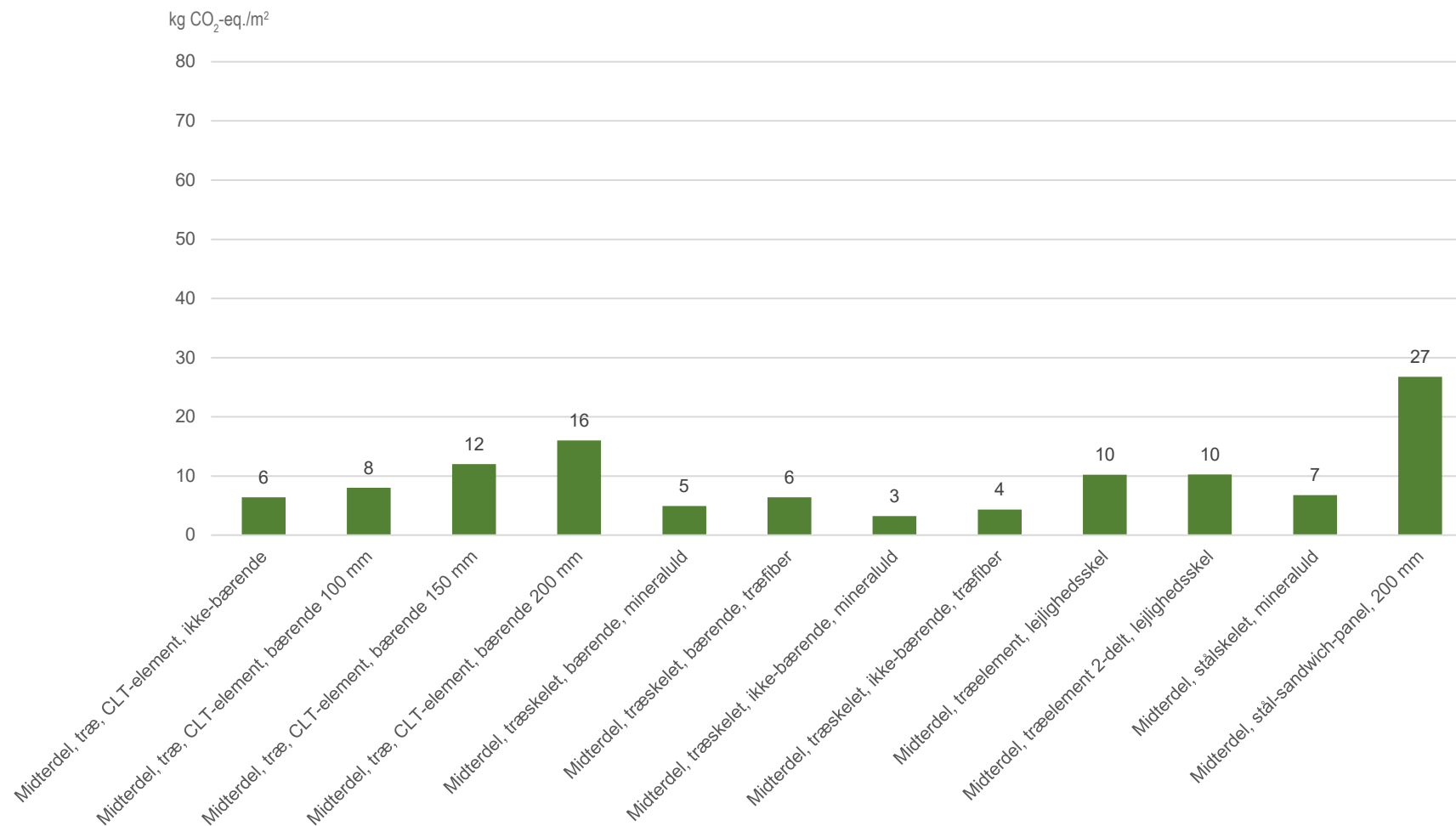
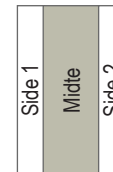
Bærende teglblok består af 115 mm teglblok samt bloklim.

### **Midterdel, lersten ubrændt, ikke-bærende**

1. Lerpuds
2. Lersten

Lersten består af 108 mm ubrændte lersten og lermørtel

# Indervægge Midte (m<sup>2</sup>)



## MIDTE

### Midterdel, træ, CLT-element, ikke-bærende

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)  
Ikke-bærende CLT-element består af 80 mm CLT element.

### Midterdel, træ, CLT-element, bærende 100 mm

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)  
Bærende CLT-element består af 100 mm CLT element

### Midterdel, træ, CLT-element, bærende 150 mm

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)  
Bærende CLT-element består af 150 mm CLT element

### Midterdel, træ, CLT-element, bærende 200 mm

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)  
Bærende CLT-element består af 200 mm CLT element

### Midterdel, træskelet, bærende, mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Mineraluld, alm.

Bærende træskelet består af træskelet (95/95 mm pr 600mm) og 95 mm mineraluldsisolering (lambda 34).

### Midterdel, træskelet, bærende, træfiber

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Træfiberisolering

Bærende træskelet består af træskelet (95/95 mm pr 600mm) og 95 mm træfiber til isolering (lambda 34).

### Midterdel, træskelet, ikke-bærende, mineraluld

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Mineraluld, alm.

Ikke-bærende træskelet består af træskelet (45/70 mm pr 600mm) og 95 mm mineraluldsisolering (lambda 34).

### Midterdel, træskelet, ikke-bærende, træfiber

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Træfiberisolering

Ikke-bærende træskelet består af træskelet (45/70 mm pr 600mm) og 95 mm træfiber til isolering (lambda 34).

### Midterdel, træelement, lejlighedsskel

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Mineraluldsisolering

Træelement består af forskudte træstolper (45/195 pr 300 mm) samt top- og bundrem (45/195 mm). 2 stk 45 mm samt 95 mm mineraluldsmåtter mellem stolper (lambda 34).

### Midterdel, træelement 2-delt, lejlighedsskel

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)  
2. Mineraluld, alm.  
3. Undertag, PP-membran

2-delt træelement er symmetrisk omkring en luftspalte. På hver side af luftspalten er vindspærre (5 mm) og træstolper (45/95 pr 600 mm) samt top- og bundrem (45/95). 95 mm mineraluldsisolering mellem stolper (lambda 34).

### Midterdel, stålskelet, mineraluld

1. Stål, valsede profiler og plader  
2. Mineraluld, alm.

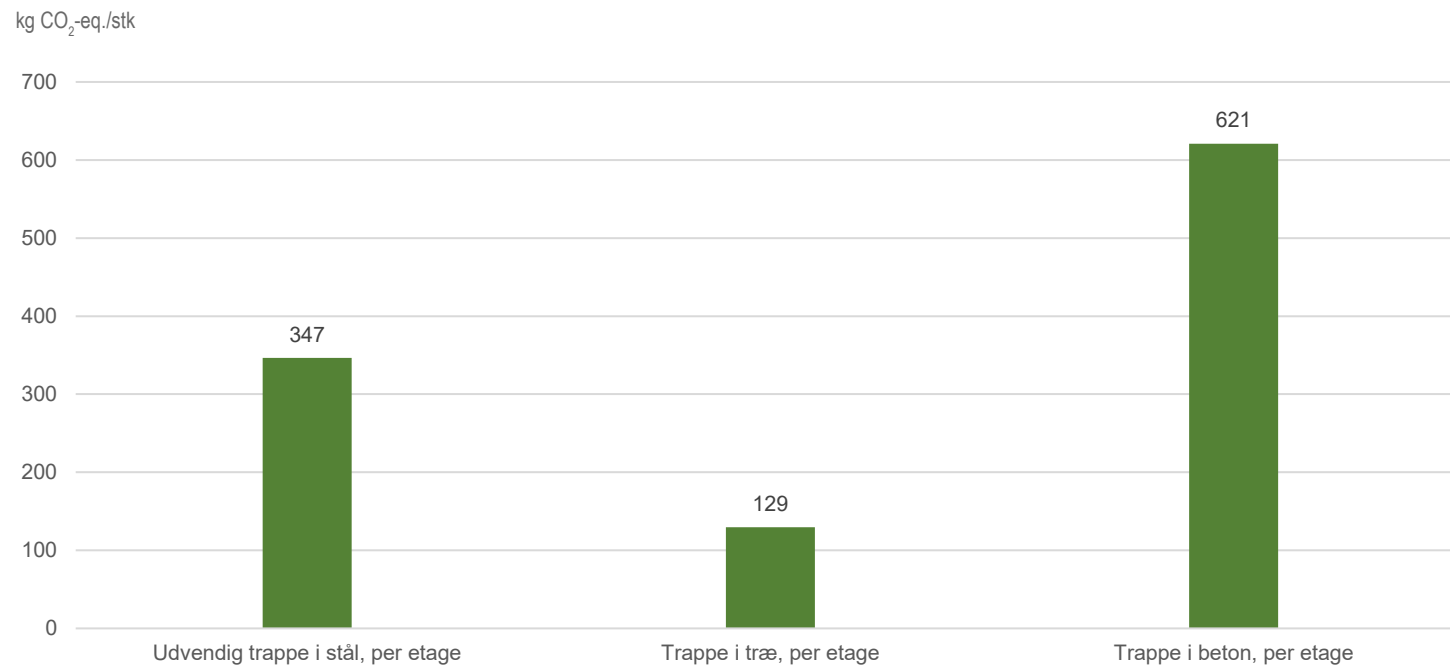
Stålskelet består af galvaniseret stål C-profil (100/100 mm pr 600 mm) og 95 mm mineraluldsisolering (lambda 34).

### Midterdel, stål-sandwich-panel, 200 mm

1. Stålblade (0,3-3,0mm)  
2. Overflade, Pulverlakering (Industri, udendørs, hvid)  
3. Mineraluld, løsfyld

Stål-sandwich-panel består af en midte med 200 mm mineraluld (lambda 34) med 0,6 mm stålblader på hver side samt overfladebehandling..

# Trapper & ramper (stk.)



## TRAPPER

### Udvendig trappe i stål, per etage

1. Stål, valsede profiler og plader

Udvendig trappe i stål, mængder per én etage. 30 cm trin udført som gitterrist med maskevidde c/c 34x75 mm, vænger (170/4) og bærende RHS søjler og bjælker.

### Trappe i træ, per etage

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
3. Lerpuds

Trappe i træ, mængder per én etage, 39 mm (1,5") trin, 26 mm (1") stødtrin, vænger og forskalling

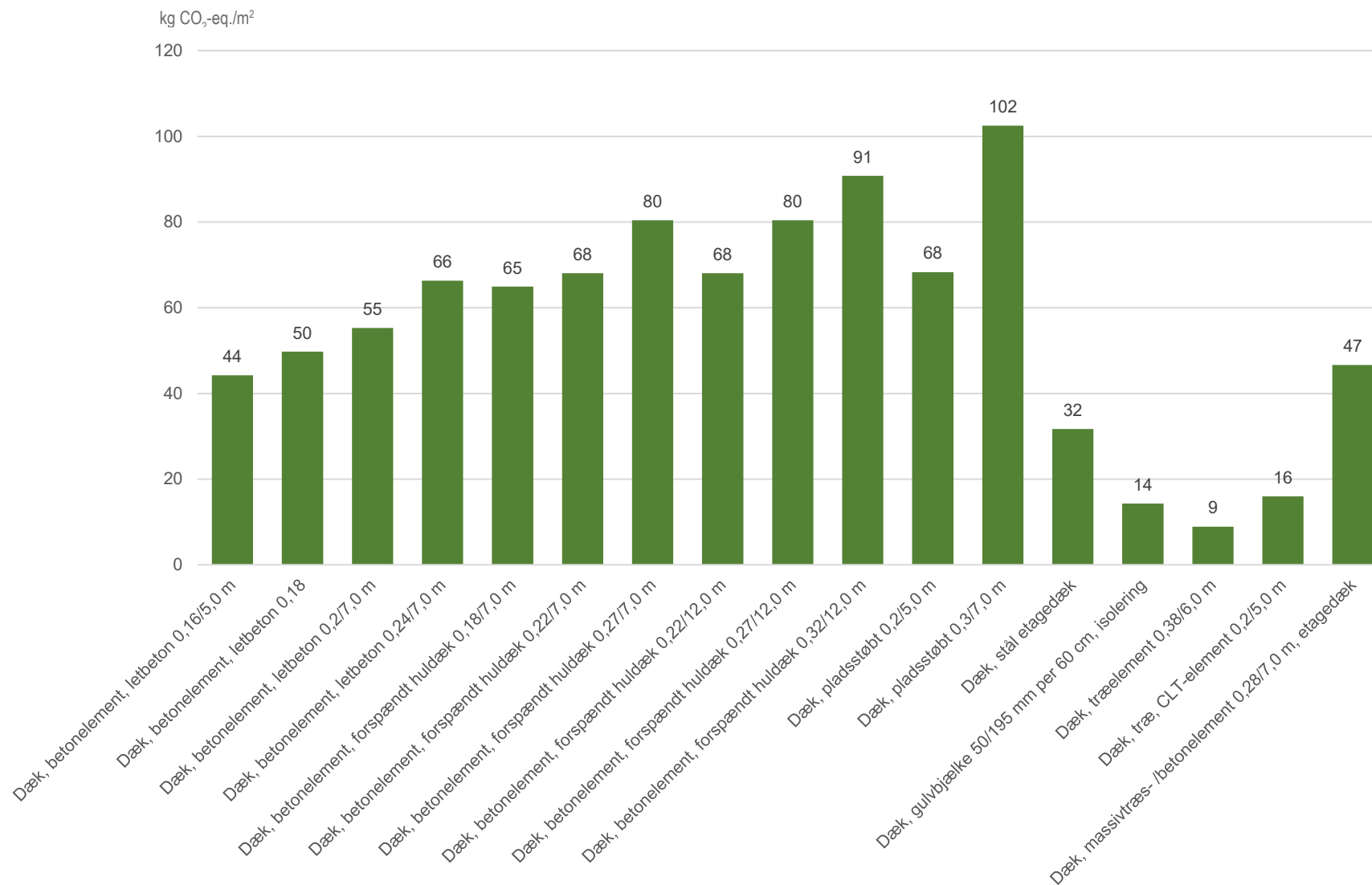
### Trappe i beton, per etage

1. Betontrappe, etagehøj

Trappe i præfabrikeret beton, består af C30/37 beton med armering (0,6% vol. beton m<sup>3</sup>), mængder per én etage, 1,1 m bred, 16 cm trin.

# Dæk Dæk (m<sup>2</sup>)

Gulv
Dæk
Underlag



## DÆK

### Dæk, betonelement, letbeton 0,16/5,0 m

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)
2. Armeringsnet

Betonelement består af 160 mm letklinkerbeton (længde 5 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Dæk, betonelement, letbeton 0,18

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 180 mm letklinkerbeton (LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Dæk, betonelement, letbeton 0,2/7,0 m

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 200 mm letklinkerbeton (længde 7 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Dæk, betonelement, letbeton 0,24/7,0 m

1. Letbeton vægelement, 100 mm tyk væg (10% udsparinger)

Betonelement består af 240 mm letklinkerbeton (længde 7 m, LAC 18, 1750 kg/m<sup>3</sup>) inklusiv armering.

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,18/7,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Betonelement består af 180 mm forspændt huldæk i beton (længde 7 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,22/7,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Betonelement består af 220 mm forspændt huldæk i beton (længde 7 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,27/7,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Betonelement består af 270 mm forspændt huldæk i beton (længde 7 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,22/12,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I2. Armeringsnet

Betonelement består af 220 mm forspændt huldæk i beton (længde 12 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,27/12,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Betonelement består af 270 mm forspændt huldæk i beton (længde 12 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, betonelement, forspændt huldæk 0,32/12,0 m

1. Fabriksbeton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Betonelement består af 320 mm forspændt huldæk i beton (længde 12 m, C45/55) og armeringsstål (40 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, pladsstøbt 0,2/5,0 m

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet

Betondæk består af 200 mm beton (længde 5 m, C20/25) og armeringsstål (130 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, pladsstøbt 0,3/7,0 m

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet

Betondæk består af 300 mm beton (længde 7 m, C20/25) og armeringsstål (130 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Dæk, stål etagedæk

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader

Stål etagedæk består af stål C-profil (250 mm t=2,5 mm) med 45 mm mineraluldsisolering.

### Dæk, gulvbjælke 50/195 mm per 60 cm, isolering

1. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. EPS isolering til vægge og tage 035
4. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
5. Mineraluld, alm.

Etagedæk består af 18 mm krydsfinerplade, der ligger på 22/50 mm afstandslister per 600 mm med 22 mm EPS isolering, og bærende gulvbjælker (50/195 mm per 600 mm) med 2x95 mm mineraluld.

### Dæk, træelement 0,38/6,0 m

1. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
3. Mineraluld, alm.

Træelement består af 18 mm krydsfinér (nåletræ), bærende ribber (45/340 mm, 5 stk pr 2400 mm), endeskot (45/340/2400 mm), 95 mm mineraluld, forskalling (21/95 mm, pr 300 mm).

### Dæk, træ, CLT-element 0,2/5,0 m

1. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)
- CLT-element består af 200 mm CLT (længde af element 5 m).

### Dæk, massivtræs- /betonelement 0,28/7,0 m, etagedæk

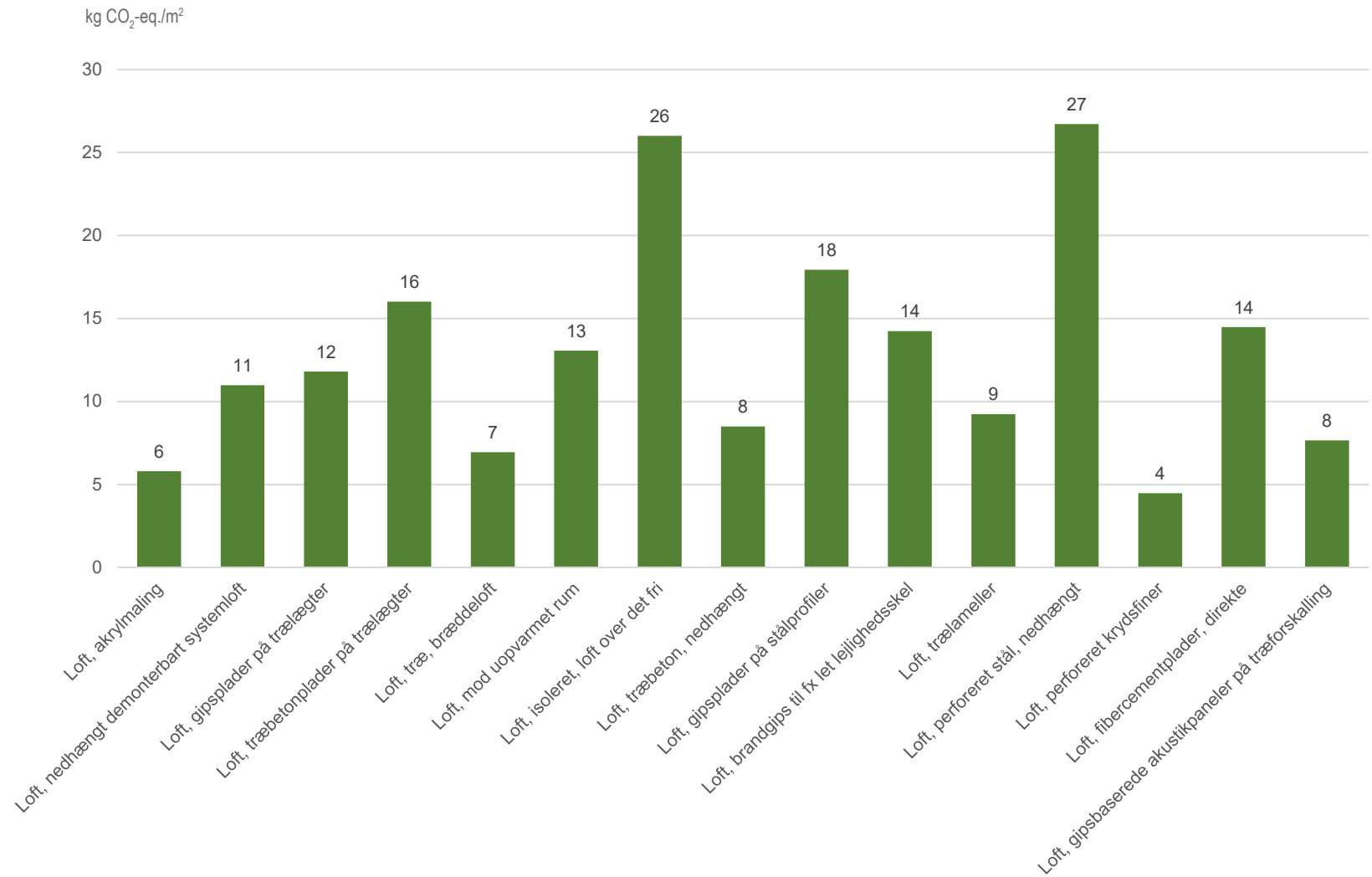
1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Krydslamineret træ, CLT (Forbrænding EoL)

Massivtræs- /betonelementer består af 110 mm armeret beton sammenstøbt med 170 mm CLT-element.

# Dæk Loft (m<sup>2</sup>)

Gulv
Dæk
Loft

Disse konstruktioner kan også benyttes som beklædning af den indvendige side af tagkonstruktionen.





## LOFT

### Loft, akrylmaling

1. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Puds, kalk-gips, inde

Akrylmaling består af 5 mm cementbaseret spartelmasse og 2 lag akrylmaling på forankringsgrunder.

### Loft, nedhængt demonterbart systemloft

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Mineraluld, trykfast til tagsystem

Nedhængt systemloft består af montagesystem af stål T-profiler og akustikplader i mineralfiber (15/600/600).

### Loft, gipsplader på trælægter

1. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
4. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
5. Mineraluld, alm.
6. Puds, kalk-gips, inde

Gipsplader på trælægter består af lægter (28/45 mm) og forskalling (22/95 mm), 45 mm mineraluld, 2 stk 13 mm gipsplader, 5 mm cementbaseret spartelmasse og 2 lag akrylmaling med forankringsgrunder.

### Loft, træbetonplader på trælægter

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
4. Træbetonplade
5. Overflade, Facademaling, grunder, silikat
6. Overflade, Facademaling, silikat

Træbetonloft på trælægter består af lægter (28/45 mm) og forskalling (22/95 mm), 95 mm mineraluld, 13 mm gipsplader, 25 mm træbetonplade og 2 lag silikatmaling med forankringsgrunder.

### Loft, træ, bræddeloft

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
2. Overflade, Facademaling, akryl maling
3. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion

Bræddeloft består af profilbrædder (15/95) of 2 lag akrylmaling på forankringsgrunder.

### Loft, mod uopvarmet rum

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
4. Overflade, Facademaling, grunder, dispersion
5. Overflade, Facademaling, akryl maling
6. Puds, kalk-gips, inde

Loft består af lægter (45/95), 95 mm mineraluld (lambda 34), 2 stk 13 mm gipsplade, 5 mm cementbaseret spartelmasse og 2 lag akrylmaling med forankringsgrunder.

### Loft, isoleret, loft over det fri

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader
3. Fibercementplade

Isoleret loft består af 400 mm mineraluld, montagesystem af stålprofiler og fibercementplader.

### Loft, træbeton, nedhængt

1. Træbetonplade
2. Stål, valsede profiler og plader

Nedhængt loft består af 25 mm træbetonplade og stålprofiler (1,15 kg/m<sup>2</sup>).

### Loft, gipsplader på stålprofiler

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Gipskartonplade 13 mm, hulplade
3. Mineraluld, alm.
4. Afretningslag, cementbaseret
5. Overflade, Facademaling, akryl maling

Gipsplader består af profiler og beslag af varmgalvaniseret stål, 2 stk 13 mm gipsplader 5 mm spartelmasse og 2 lag akrylmaling.

### Loft, brandgips til fx let lejlighedsskel

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Gipskartonplade, brandimprægneret
3. Mineraluld, alm.
4. Afretningslag, cementbaseret
5. Overflade, Facademaling, akryl maling

Brandgipsloft består af profiler og beslag af varmgalvaniseret stål og 2 stk 13 mm brandgipsplader.

### Loft, trælameller

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Undertag, PP-membran
4. Træ, egetræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Trælameller består af lægter (28/45 mm), 45 mm mineraluld akustikdug og lameller i eg (30/30 mm, 10 mm mellemrum).

### Loft, perforeret stål, nedhængt

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Undertag, PP-membran
3. Stål, Varmgalvaniseret stålplade

Perforeret stål består af profiler og beslag af varmgalvaniseret stål, akustikdug og kassette perforeret varmgalvaniseret stålplade.

### Loft, perforeret krydsfiner

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Undertag, PP-membran
3. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)

Perforeret krydsfiner består af lægter (28/45 mm), akustikdug og 15 mm perforeret krydsfinerplade.

### Loft, fibercementplader, direkte

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Fibercementplade

Fibercementplader består af lægter (28/45 samt 8 mm fibercementplader).

### Loft, gipsbaserede akustikpaneler på træforskalling

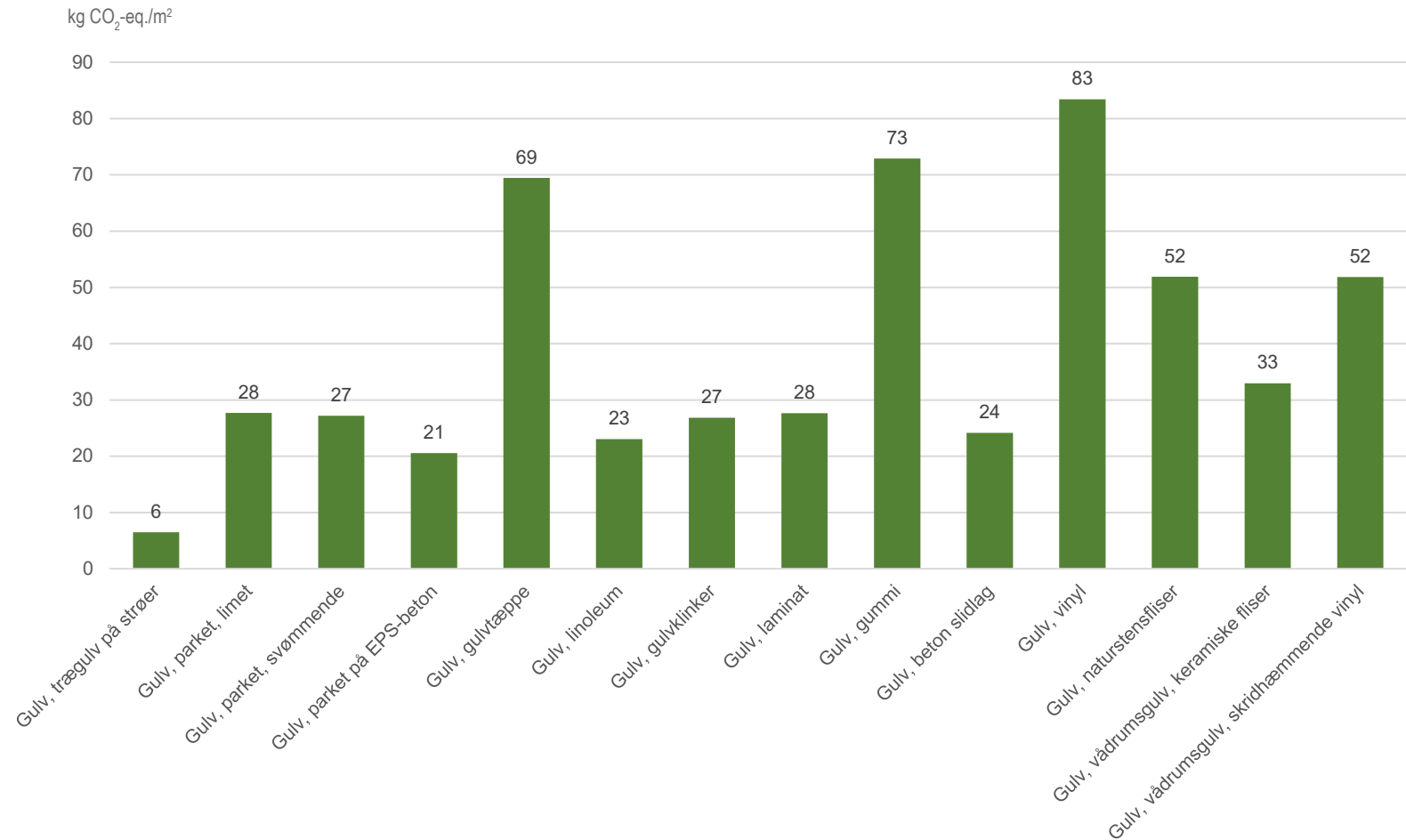
1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.
3. Gipskartonplade 13mm, hulplade
4. Gipskartonplade 13 mm, imprægneret

Gipsbaserede akustikpaneler på trælægter består af lægter (28/45 mm) og forskalling (22/95 mm), 95 mm mineraluld, 13 mm gipsplade og 13 mm lydregulerende gipsplader.

# Terrændæk Gulv (m<sup>2</sup>)

Gulv
Dæk
Underlag

Disse konstruktioner kan også benyttes som belægning af lag 1 i dæk.



## GULV

### Gulv, trægulv på strøer

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
2. Mineraluld
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Trægulv består af 22 mm gulvbrædder (nåletræ) og strøer (LVL, 39/40 mm) med 45 mm mineraluldsisolering imellem.

### Gulv, parket, limet

1. Overflade, Indendørsmaling, emulsionsmaling, slidstærk
2. Trægulv, stavparket, 22 mm
3. Afretningslag, cementbaseret
4. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040

Limet parketgulv består af 20 mm lamelparket (eg, massive stave), parketlim, cement, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, parket, svømmende

1. Afretningslag, cementbaseret
1. Trægulv, stavparket, 22 mm
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040

Svømmende parketgulv består af 20 mm lamelparket (klik-løsning, eg, massive stave), 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter, parketlim, cement, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, Parket på EPS-beton

1. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
3. Afretningslag, cementbaseret
4. Trægulv, stavparket, 22 mm

Parketgulv består af 20 mm lamelparket (klik-løsning, eg, massive stave), 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter, mellemlag med 0,2 mm PE-folie og 50 mm EPS-beton.

### Gulv, gulvtæppe

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. Overflade, Indendørsmaling, emulsionsmaling, slidstærk
3. Afretningslag, cementbaseret
4. Tæppeflise

Gulvtæppe består af tæppe, lim (kunsharpiksdispersion), 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel og mellemlag med 0,2 mm PE-folie.

### Gulv, Linoleum

1. Linoleum gulvbelægning (tykkelse 0,0025 m)
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
3. Afretningslag, cementbaseret
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
5. Overflade, Indendørsmaling, emulsionsmaling, slidstærk

Linoleumgulv består af 2,5 mm linoleum, lim (akryldispersion), trinlydsisolering i EPS-måtter, lim (akryldispersion), 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel og mellemlag med 0,2 mm PE-folie.

### Gulv, gulvklinker

1. Keramikfliser, glaseret
2. Mørtel, fliseklæber
3. Afretningslag, cementbaseret
4. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040

Gulvklinker består af 8 mm porcelænsklinker (200/200/8 mm) opsat med fliseklæber og fugemørtel, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, laminat

1. Afretningslag, cementbaseret
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
3. Laminatgulv 8 mm

Laminatgulv består af laminat, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, gummi

1. Gummigulve profileret EN 12199
2. Afretningslag, cementbaseret
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 04

Gummigulv består af gummibaner, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter og 3,55 mm gummi med akustik bagside.

### Gulv, beton slidlag

1. Afretningslag, cementbaseret
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040

Slidlag består af 50 mm slidlagsbeton og 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, Vinyl

1. Plastplade, transparent, PVC
2. Afretningslag, cementbaseret
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040

Vinylgulv består af 2 mm PVC-baner, vandbaseret lim, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, Naturstensfliser

1. Naturstensplade, hård
2. Afretningslag, cementbaseret
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
4. Mørtel, fliseklæber

Naturstensfliser består af 20 mm naturstensfliser opsat med 20 mm tyklagsmørtel og fugemørtel, 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel, 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, vådrumsgulv, keramiske fliser

1. Afretningslag, cementbaseret
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
3. Keramikfliser, glaseret
4. Mørtel, fliseklæber
5. Vandtætningsmembran, flydende

Keramiske fliser består af 7 mm keramiske fliser, fugemørtel (1,1 kg/m<sup>2</sup>), fliseklæber (2 kg/m<sup>2</sup>), fugtmembran (1,2 kg/m<sup>2</sup>) og 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel på 3 mm trinlydsisolering i EPS-måtter.

### Gulv, vådrumsgulv, skridhæmmende vinyl

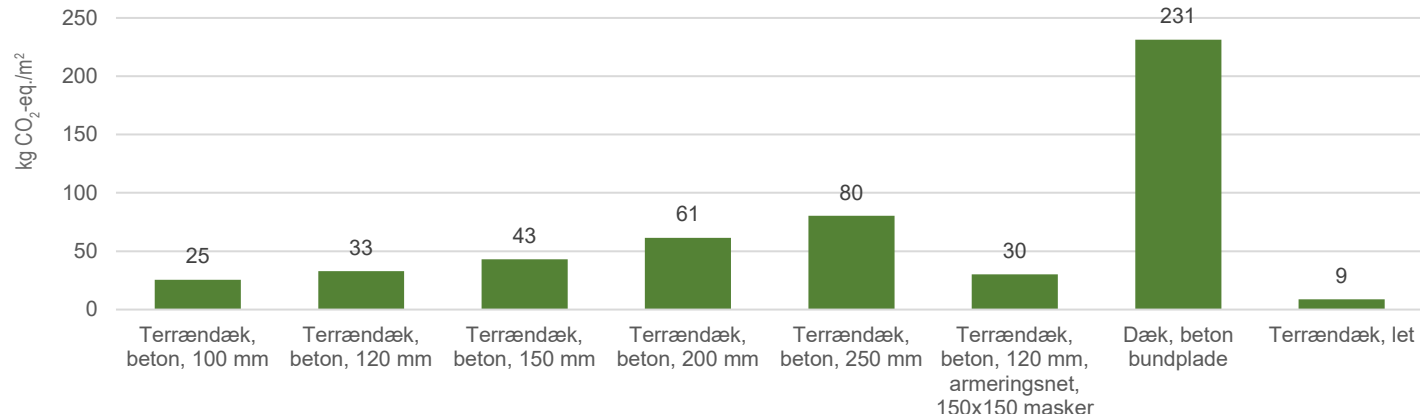
1. Platplade, transparent, PVC
2. Afretningslag, cementbaseret

Vinyl består af 2,3 mm PVC-bane, vandbaseret lim og 40 mm afretningslag af cementbaseret flydemørtel.

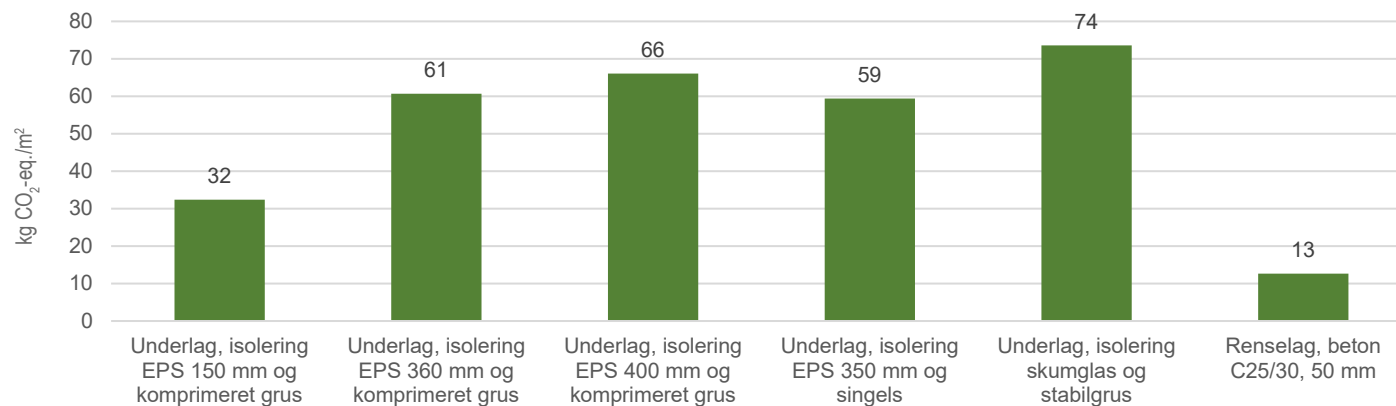
# Terrændæk Dæk & Underlag (m<sup>2</sup>)

Gulv
Dæk
Underlag

## DÆK



## UNDERLAG



## DÆK

### Terrændæk, beton, 100 mm

1. Fabriksbeton (C20/25) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 100 mm pladsstøbt beton (C20/25) med armeringsnet (Y6, 150x150 masker).

### Terrændæk, beton, 120 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 120 mm pladsstøbt beton (C25/30) og armeringsstål (30 kg/m<sup>3</sup>).

### Terrændæk, beton, 150 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 150 mm pladsstøbt beton (C25/30) og armeringsstål (50 kg/m<sup>3</sup>).

### Terrændæk, beton, 200 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 200 mm pladsstøbt beton (C25/30) og armeringsstål (80 kg/m<sup>3</sup>).

### Terrændæk, beton, 250 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 250 mm pladsstøbt beton (C25/30) og armeringsstål (100 kg/m<sup>3</sup>).

### Terrændæk, beton, 120 mm, armeringsnet, 150x150 masker

1. Fabriksbeton (C20/25) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
  2. Armeringsnet
- Beton terrændæk består af 120 mm pladsstøbt beton (C20/25) med armeringsnet (Y6, 150x150 masker).

### Dæk, beton bundplade

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Armeringsnet
3. Undertag, PP-membran
4. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
5. Singels 2-15 mm
6. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

Tung bundplade inkl underlag (til at holde vandtryk) består af 120 mm pladsstøbt beton topplade (C35/45) med armeringsstål (30 kg/m<sup>3</sup>), geotekstil (PP, 100 g/m<sup>2</sup>), 75 mm Trykfast EPS-isolering (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>), 300 mm drænlag (singels 1400 kg/m<sup>3</sup>), 500 mm pladsstøbt bundplade i beton (C35/45), 1,2 mm vandtæt membran (HDPE-folie, 0,8 kg/m<sup>2</sup>).

### Terrændæk, let

1. Spånplade
- Let terrændæk består af 22 mm gulvspånplade.

## UNDERLAG

### Underlag, isolering EPS 150 mm og komprimeret grus

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. EPS-isolering til vægge og tage 035
3. Grus 2-32 mm, tørret

Isolering mod terræn består af 0,2 mm fugt- og radonspærre, 150 mm EPS isolering og 150 mm sandpude.

### Underlag, isolering EPS 360 mm og komprimeret grus

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. EPS-isolering til vægge og tage 035
3. Grus 2-32 mm, tørret

Isolering mod terræn består af 0,2 mm fugt- og radonspærre, 360 mm EPS isolering og 150 mm sandpude.

### Underlag, isolering EPS 400 mm og komprimeret grus

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. EPS-isolering til vægge og tage 035
3. Grus 2-32 mm, tørret

Isolering mod terræn består af 0,2 mm fugt- og radonspærre, 400 mm EPS isolering og 150 mm sandpude.

### Underlag, isolering EPS 350 mm og singels

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. EPS-isolering til vægge og tage 035
3. Grus 2-32 mm, tørret

Isolering mod terræn består af 0,2 mm fugt- og radonspærre, 350 mm EPS isolering (lambda 35) og 150 mm stabilgrus.

### Underlag, isolering skumglas og stabilgrus

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)
2. Grus 2-32 mm, tørret
3. Celleglas-isolering 115 kg/m<sup>3</sup>

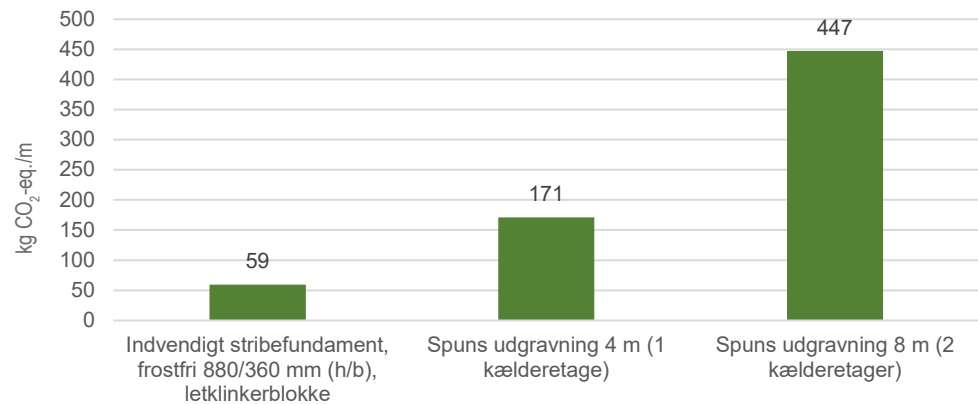
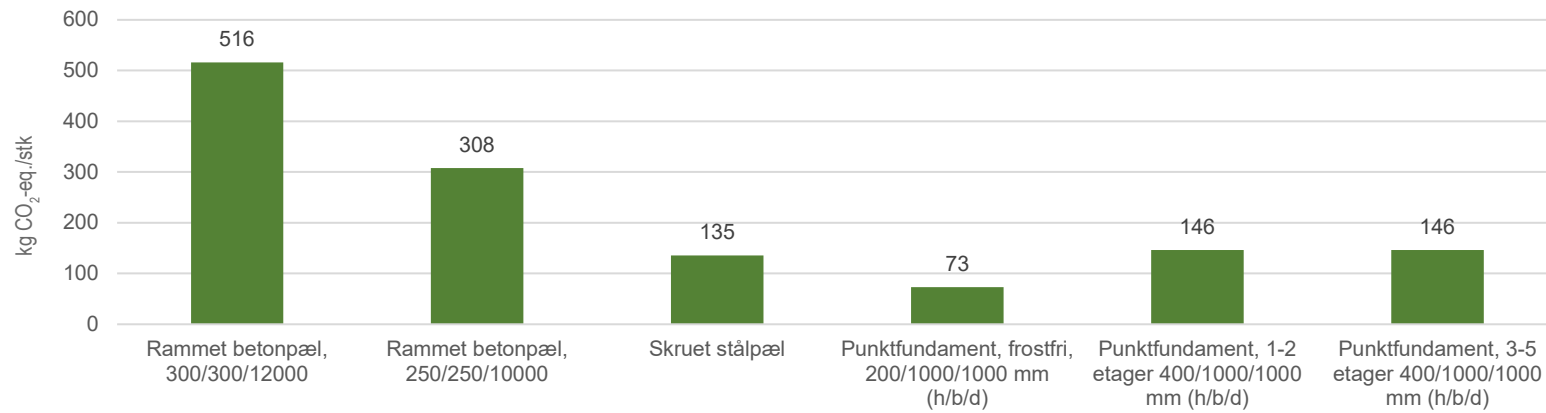
Isolering mod terræn består af 0,2 mm fugt- og radonspærre, 400 mm skumgladplade-isolering (lambda 41) og 150 mm stabilgrus.

### Renselag, beton C25/30, 50 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
- 50 mm renselag i beton (C25/30).

# Fundament (stk. m)

Fundament
-
-



## PÆLE-/PUNKTFUNDAMENTER

### Rammet betonpæl 300/300/12000

1. Fabriksbeton C45/55 CEM I
2. Armeringsnet

Rammet betonpæl består af beton (C50/60) og armeringsstål (tværsnit 679 mm<sup>2</sup>).

### Rammet betonpæl 250/250/10000

1. Beton C45/55 - CEM I
2. Armeringsnet

Rammet betonpæl består af beton (C50/60) og armeringsstål (tværsnit 679 mm<sup>2</sup>). Pæle til mindre last, fx småhusbyggeri.

### Skruet stål pæl

1. Stål, valsede profiler og plader

stk. skruet stål pæl består af varmgalvaniseret stål rør (rør Ø110, gevind Ø350, længde 5000 mm).

### Punktfundament, frostfri, 200/1000/1000 mm (h/b/d)

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Armeringsnet

Punktfundament består af beton (C35/45) og armeringsstål (80 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Punktfundament, 1-2 etager 400/1000/1000 mm (h/b/d)

1. Armeringsnet
2. Fabriksbeton C35/45 SCC

Punktfundament består af beton (C35/45) og armeringsstål (80 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Punktfundament, 3-5 etager 400/1000/1000 mm (h/b/d)

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Armeringsnet

Punktfundament består af beton (C35/45) og armeringsstål (80 kg/m<sup>3</sup> beton).

## STRIBEFUNDAMENTER

### Indvendigt stribefundament, frostfri 880/360 mm (h/b), letklinkerblokke

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Letklinkerblok, Massiv
4. Mørtel, fliseklæber

Skillevæggsfundament består af 150 mm letklinkerblokke med bloklim placeret på et 500 mm dybt betonfundament (w=390, C20/25) med armeringsstål (3 x Y12 strengarmering i top og bund).

## SPUNS

### Spuns udgravning 4 m (1 kælderetage)

1. Stål, valsede profiler og plader

Spunsvæg bestående af spuns 12,0 m AZ24 og mindre ståldele.

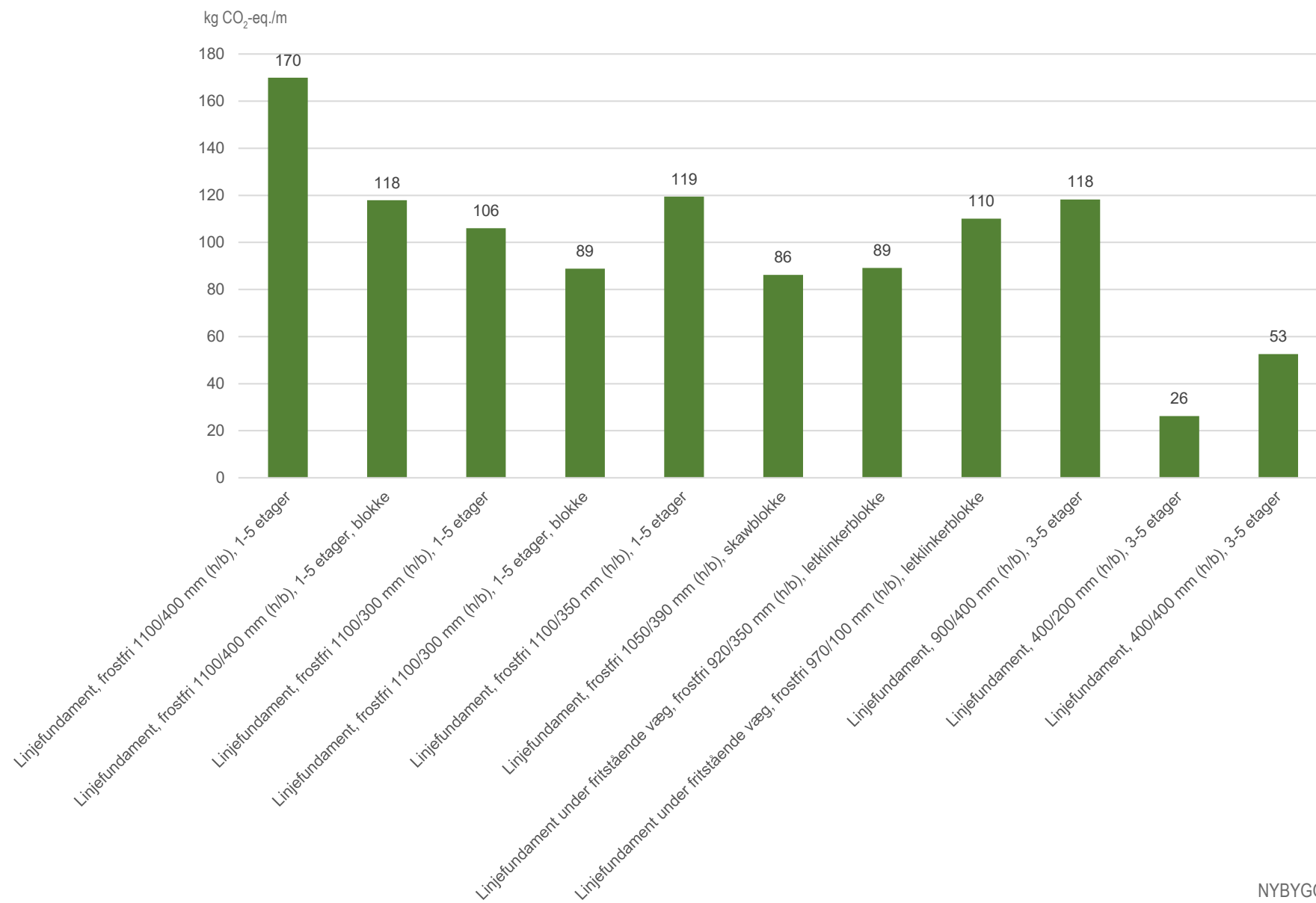
### Spuns udgravning 8 m (2 kælderetager)

1. Stål, valsede profiler og plader

Spunsvæg bagus forankret med et ankerniveau og stræk bestående af spuns 11,0m AZ20, 2 x UNP300 stålprofil, per 2,8m á 20m 0,62" 4 liner anker og mindre ståldele.

# Fundament (m)

Fundament
-
-





## RAND-/LINJEFUNDAMENTER

### Linjefundament, frostfri 1100/400 mm (h/b), 1-5 etager

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Armeringsnet
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
4. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 1100 mm dybt betonfundament (b=400, C35/45) med armeringsstål (60 kg/m<sup>3</sup> beton). 200 mm EPS-isolering på ydersiden (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>) samt 1 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel (2 kg/m<sup>2</sup>).

### Linjefundament, frostfri 1100/400 mm (h/b), 1-5 etager, blokke

1. Letklinkerblok, Massiv
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
3. Fabriksbeton C35/45 SCC
4. Armeringsnet
5. Kalkcementpuds
6. Mørtel, fliseklæber

Linjefundament består af letklinkerblokke med 120 mm formur og 120 mm bagmur af letklinkerbeton og en kerne af 150 mm EPS-isolering. Bloklim bruges til blokken, samt 1 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel (2 kg/m<sup>2</sup>). Herunder 500 mm dybt betonfundament (b=400, C35/45) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Linjefundament, frostfri 1100/300 mm (h/b), 1-5 etager

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
4. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 1100 mm dybt betonfundament (b=300, C20/25) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton). 200 mm EPS-isolering på ydersiden (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>) samt 1 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel (2 kg/m<sup>2</sup>).

### Linjefundament, frostfri 1100/300 mm (h/b), 1-5 etager, blokke

1. Letklinkerblok, Massiv
2. EPS-isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
3. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
4. Armeringsnet
5. Kalkcementpuds
6. Mørtel, fliseklæber

Linjefundament består af letklinkerblokke med 120 mm formur og 120 mm bagmur af letklinkerbeton og en kerne af 60 mm EPS-isolering. Bloklim bruges til blokken, samt 1 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel (2 kg/m<sup>2</sup>). Herunder 500 mm dybt betonfundament (b=300, C20/25) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Linjefundament, frostfri 1100/350 mm (h/b), 1-5 etager

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. EPS-isolering til tage / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
4. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 1100 mm dybt betonfundament (b=350, C20/25) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton). 200 mm EPS-isolering på ydersiden (lambda 35, 25 kg/m<sup>3</sup>) samt 1 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel (2 kg/m<sup>2</sup>).

### Linjefundament, frostfri 1050/390 mm (b/h), skawblokke

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Letklinkerblok, Massiv
4. Mørtel, fliseklæber
5. EPS-isolering til tage / gulve og kælderydervæg / terrændæk 040
6. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 100 mm formur og 125 mm bagmur af letklinkerbeton og en kerne af 165 mm EPS-isolering. Bloklim bruges til blokken og 3 mm berøpning af blokken i cement (C100/300) samt 3 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel. Herunder 550 mm dybt betonfundament (b=390, C20/25) med armeringsstål (3 x Y12 strengarmering i top og bund).

### Linjefundament under fritstående væg, frostfri 920/350 mm (h/b), letklinkerblokke

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Letklinkerblok, Massiv
4. Mørtel, fliseklæber
5. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 350 mm letklinkerblokke med bloklim, 3 mm berøpning af blokken i cement (C100/300) samt 21 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel på begge sider. Herunder 500 mm dybt betonfundament (b=350, C20/25) med armeringsstål (3 x Y12 strengarmering i top og bund).

### Linjefundament under fritstående væg, frostfri 970/100 mm (h/b), letklinkerblokke

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
2. Armeringsnet
3. Letklinkerblok, Massiv
4. Mørtel, fliseklæber
5. Kalkcementpuds

Linjefundament består af 100 mm letklinkerblokke med bloklim, 3 mm berøpning af blokken i cement (C100/300) samt 21 mm sokkelpuds med kalkcementmørtel på begge sider. Herunder 500 mm dybt betonfundament (b=100, C20/25) med armeringsstål (3 x Y12 strengarmering i top og bund).

### Linjefundament, 900/400 mm (h/b), 3-5 etager

1. Armeringsnet
2. Fabriksbeton C35/45 SCC

Linjefundament består af 900 mm dybt betonfundament (b=400, C35/45) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Linjefundament, 400/200 mm (h/b), 3-5 etager

1. Fabriksbeton C35/45 SCC
2. Armeringsnet

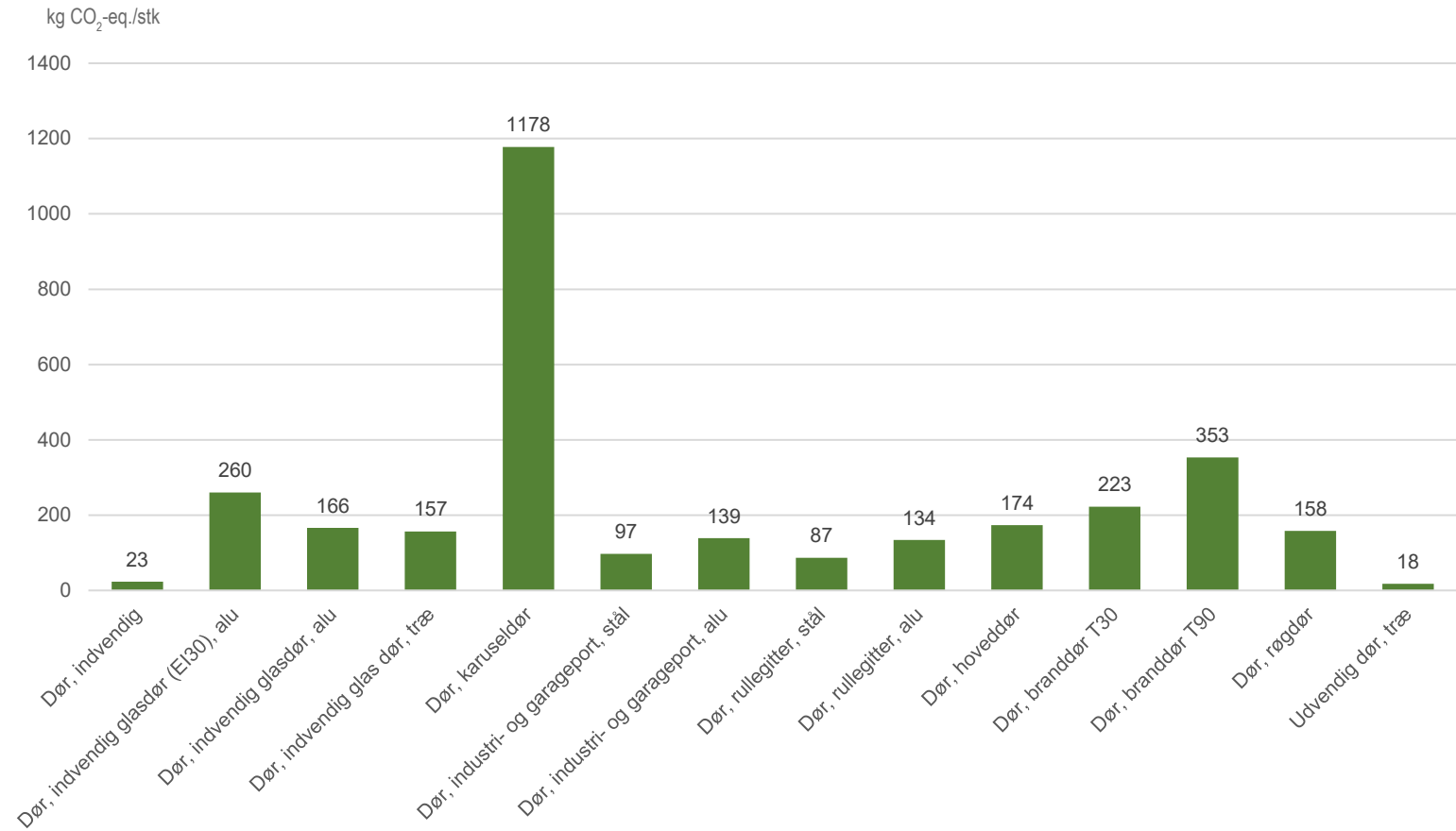
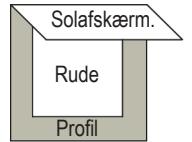
Linjefundament består af 400 mm dybt betonfundament (b=400, C35/45) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton).

### Linjefundament, 400/400 mm (h/b), 3-5 etager

1. Fabriksbeton C35/45
2. Armeringsnet

Linjefundament består af 900 mm dybt betonfundament (b=400, C35/45) med armeringsstål (25 kg/m<sup>3</sup> beton).

# Døre (stk. m<sup>2</sup>)



## DØRE

### Dør, indvendig

1. Spånplade
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
3. Overflade, Indendørsmaling, emulsions maling, slidstærk

### Dør, indvendig, glasdør (EI30), alu

1. Aluminiumsprofil
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Glas 4 mm

Glasdør (M9x21) består af 17 mm hærdet glas (EI30), montageprofiler af naturanodiseret aluminium og tætningsprofiler.

### Dør, indvendig, glasdør, alu

1. Aluminiumsprofil
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Glas 4 mm

Glasdør (M9x21) består af 10 mm hærdet glas, montageprofiler af naturanodiseret aluminium og tætningsprofiler.

### Dør, indvendig, glasdør, træ

1. Overflade, Indendørsmaling, emulsions maling, slidstærk
2. Rude (3-lags)
3. Spånplade
4. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)

1 stk. formpresset fyldningsdør med glaskasette, karmydernål 886/2089mm.

### Dør, karuseldør

1. Aluminiumsprofil
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Glas 4 mm
4. Stål, valsede profiler og plader

Manuel svingdør med fire (4) dørblade.

### Dør, industri- og garageport, stål

1. Aluminiumsplade
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Stål, valsede profiler og plader
4. XPS isolering

Isoleret ledhøjseport består af paneler med 46 mm ekstruderet polystyren (XPS) og overflade af stålplader.

### Dør, industri- og garageport, alu

1. Aluminiumsplade
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Stål, valsede profiler og plader
4. XPS isolering

Isoleret ledhøjseport består af aluminiumsprofiler ekstruderet polystyren (XPS) og overflade af stålplader.

### Dør, rullegitter, stål

1. Aluminiumsplade
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Stål, valsede profiler og plader

Rullegitter med portduk af stål-gitter.

### Dør, rullegitter, alu

1. Aluminiumsplade
2. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
3. Stål, valsede profiler og plader

Rullegitter med portduk af aluminiumsgitter.

### Dør, hoveddør

1. Dør, alu, hoveddør

### Dør, branddør T30

1. Dør, alu, T30/EI30

### Dør, branddør T90

1. Dør, alu, T90/EI90

### Dør, røgdør

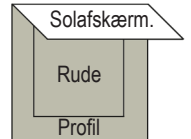
1. Dør, alu, røgdør

### Udvendig dør, træ

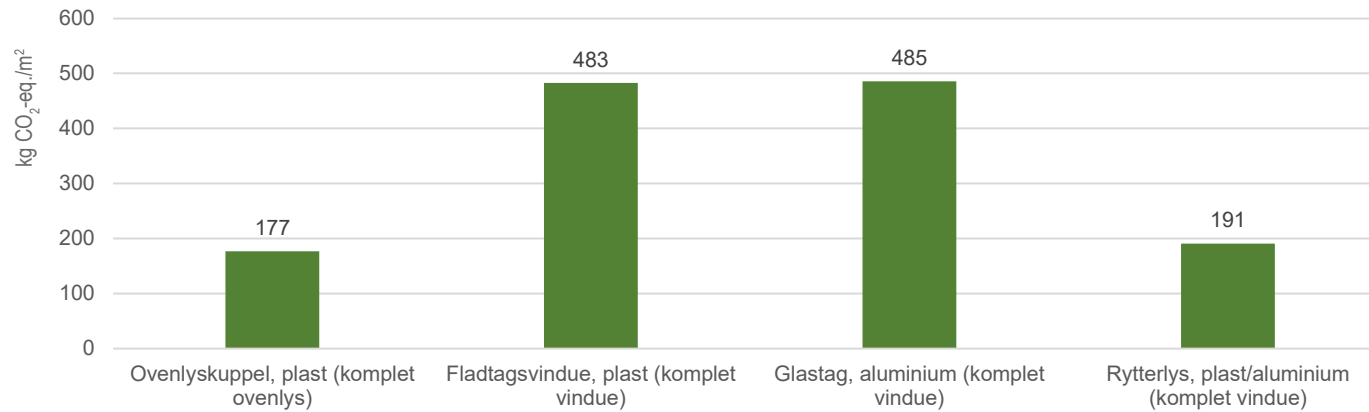
1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
3. Grå, støbejern

Udvendig dør, træ, uisoleret. 50/100 mm karm, 40/120 mm ramme og tværprofil, 10 mm tavler og 50/100 bundkarm i egetræ.

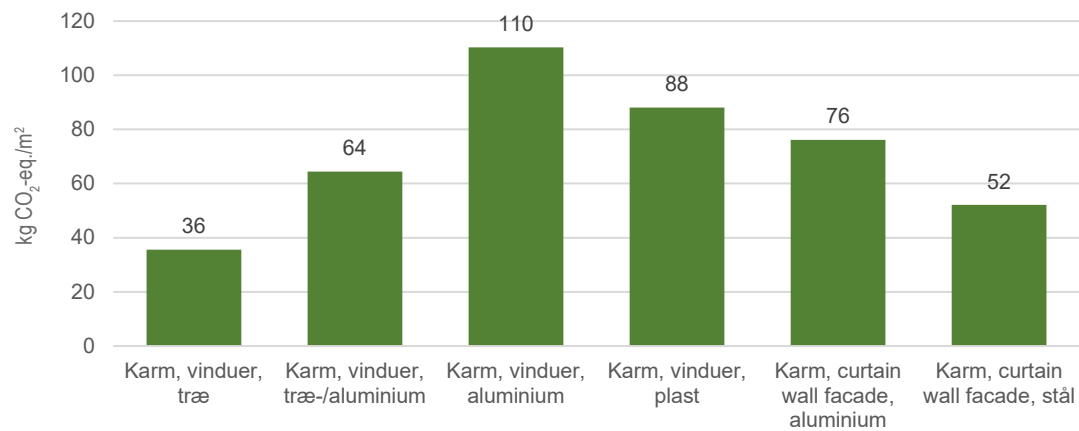
# Vinduer (m<sup>2</sup>)



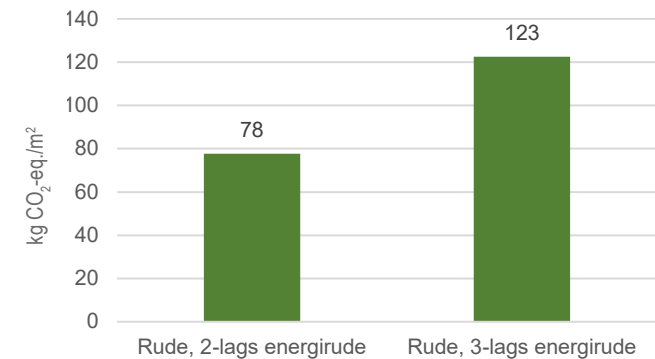
## KOMPLETTE VINDUER



## RAMMER OG KARME



## RUDER



## KOMPLETTE VINDUER (PROFIL)

### Ovenlyskuppel, plast (komplet ovenlys)

1. Ovenlyskuppel, plast (komplet ovenlys)  
Ovenlysvindue består af kuppel og karm i plast.

### Fladtagsvindue, plast (komplet vindue)

1. Fladtagsvindue, plast (komplet vindue)  
Fladtagsvindue består af karm af plastkomposit, PVC-ramme og termorude.

### Glastag, aluminium (komplet vindue)

1. Glastag, aluminium (komplet vindue)  
Glastag i aluminium består af bærende konstruktion af aluminiumsprofiler og termorude.

### Rytterlys, plast/aluminium (komplet vindue)

1. Rytterlys, plast/aluminium (komplet vindue)  
Rytterlys består af aluminiumsprofiler, plastrude.

## RAMMER OG KARME (PROFIL)

### Karm, vinduer, træ

1. Vindueskarm, træ
2. Vinduesramme, træ
3. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
4. Vinduesbeslag, aluminium

Vindueskarm i træ består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i malet træ samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue.

### Karm, vinduer, træ-/aluminium

1. Vinduesramme, aluminium
2. Vindueskarm, træ
3. Vindueskarm, aluminium
4. Vinduesramme, træ
5. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
6. Vinduesbeslag, aluminium

Vindueskarm i træ/alu består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i malet træ og med forkanter i aluminium, samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue

### Karm, vinduer, aluminium

1. Vinduesramme, aluminium
2. Vinduesramme, alu
3. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
4. Vinduesbeslag, aluminium

Vindueskarm i aluminium består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i pulverlakeret aluminium samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue.

### Karm, vinduer, plast

1. Vindueskarm, plast (PVC)
2. Vinduesramme, plast (PVC)
3. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
4. Vinduesbeslag, aluminium

Vindueskarm i plast består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i plast samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m2 vindue baseret på referencevindue.

### Karm, curtain wall facade, aluminium

1. Curtain wall profiler, aluminium  
Facadesystem i aluminium med profiler, fastgørelsesmidler og tætninger.

### Karm, curtain wall facade, stål

1. Curtain wall profiler, stål  
Facadesystem i stål med profiler, fastgørelsesmidler og tætninger.

## RUDER (RUDE)

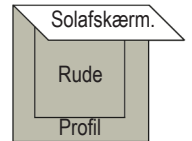
### Rude, 2-lags energirude

1. Rude, 2-lags  
2-lags energirude består af energirude 2x4 mm.

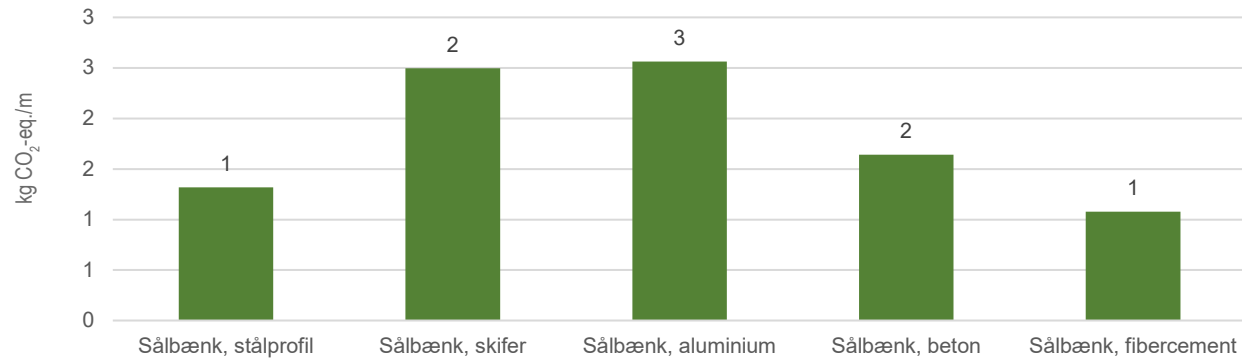
### Rude, 3-lags energirude

1. Rude, 3-lags  
3-lags energirude består af energirude 3x4 mm.

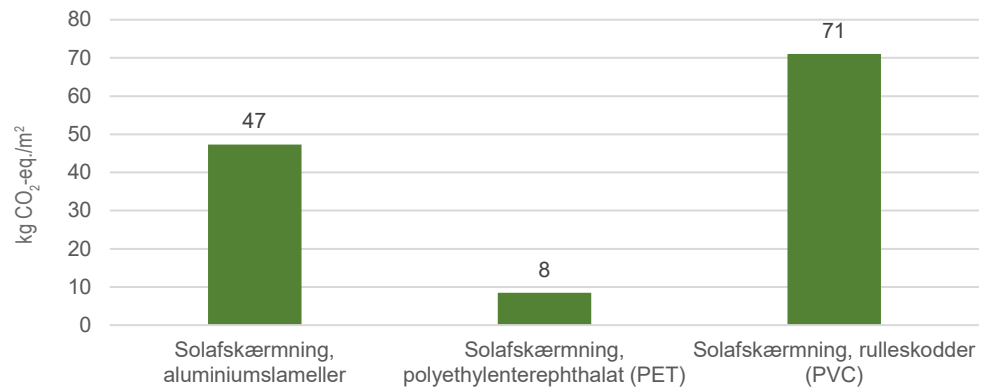
# Vinduer (m, m<sup>2</sup>)



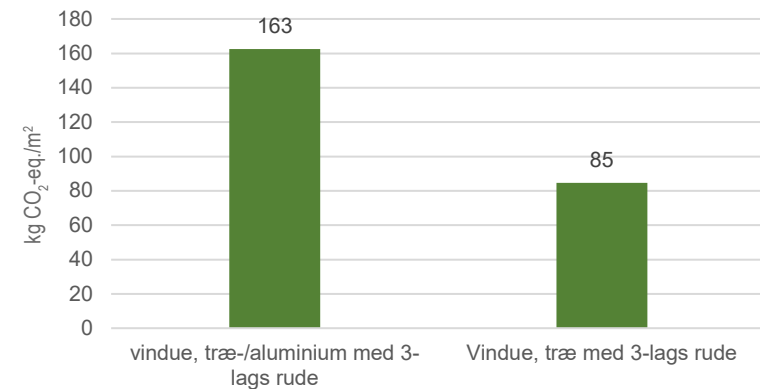
## SÅLBÆNKE



## SOLAFSKÆRMNING



## VINDUE



## SÅLBÆNK

### Sålbænk, stålprofil

1. Stål, valsede profiler og plader

Sålbænk af stål (dybde x tykkelse, 15 cm x 1 mm).

### Sålbænk, skifer

1. Skifer

Sålbænk af skifer (dybde x tykkelse, 15 cm x 12 mm).

### Sålbænk, aluminium

1. Aluminiumsprofil

Sålbænk af aluminium (dybde x tykkelse, 15 cm x 0,6 mm).

### Sålbænk, beton

1. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1

Sålbænk af beton (dybde x tykkelse, 15 cm x 3,5/5,5 cm).

### Sålbænk, fibercement

1. Fibercementplade

## SOLAFSKÆRMNING

### Solafskærmning, aluminiumslameller

1. Solafskærmning, aluminiumslameller

Udvendig fast solafskærmning af aluminiumslameller.

### Solafskærmning, polyethylenterephthalat (PET)

1. Solafskærmning, polyethylenterephthalat (PET)

Udvendig solfilm af polyethylenterephthalat (PET).

### Solafskærmning, rulleskodder (PVC)

1. Rulleskodder, PVC

Udvendig fast solafskærmning af PVC rulleskodder.

## VINDUE

### Vindue, træ-/Aluminium med 3-lags rude

1. Vindueskarm, træ
2. Vinduesramme, træ
3. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
4. Rude, 3-lags
5. Vinduesbeslag, aluminium

Vinduet består af 1m<sup>2</sup> 3-lagsrude med vindueskarm i træ der består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i malet træ samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m<sup>2</sup> vindue baseret på referencevindue.

### Vindue, træ-/Aluminium med 3-lags rude

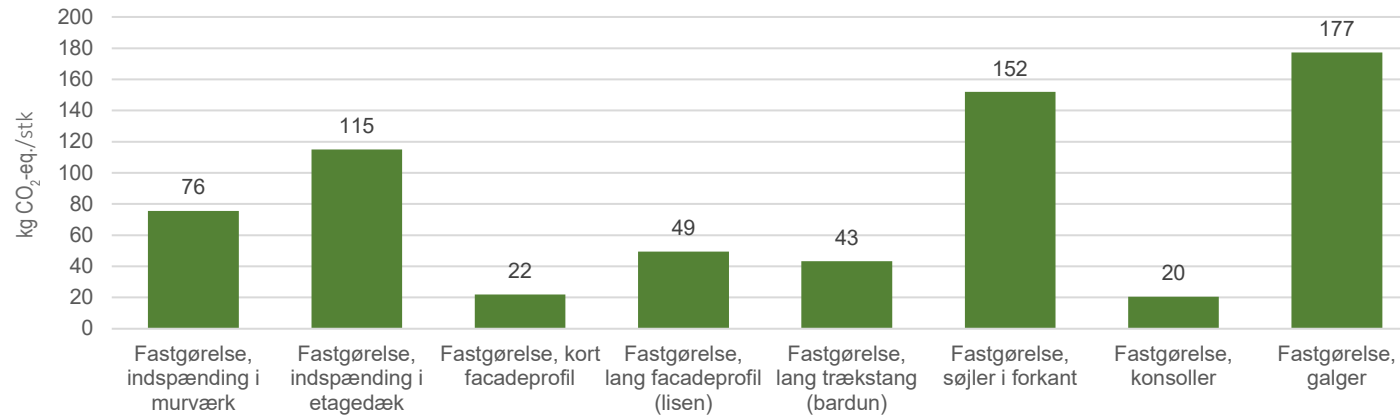
1. Vinduesramme, aluminium
2. Vindueskarm, træ
3. Vindueskarm, aluminium
4. Vinduesramme, træ
5. EPDM-tætning til aluminiumsprofil
6. Rude, 3-lags
7. Vinduesbeslag, aluminium

Vinduet består af 1m<sup>2</sup> 3-lagsrude med vindueskarm i træ/alu der består af karm (2,87 m) og ramme (2,76 m) i malet træ og med forkanter i aluminium samt tætningsliste i EPDM (5,8 m). Mængder er per m<sup>2</sup> vindue baseret på referencevindue.

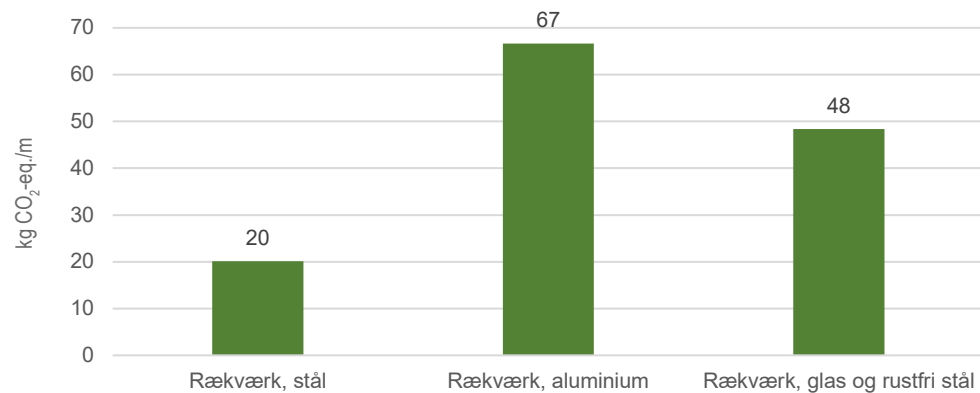
# Altaner & Altangange (m, stk.)

Altanbund
Fastgørelse
Rækværk

## FASTGØRELSESMIDLER



## RÆKVÆRK





## FASTGØRELSESMIDLER

### Fastgørelse, indspænding i murværk

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes bl.a ved store altaner. Indspænding i murværk består af udliggerjern i varmgalvaniseret UNP 220-stålprofil med 300 mm indspænding (220/80/2300 mm svarende til 67,10 kg).

### Fastgørelse, indspænding i etagetæk

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes bl.a ved store altaner. Indspænding i etagedæk består af udliggerjern i varmgalvaniseret UNP 220-stålprofil med 1500 mm indspænding (220/80/3500 mm svarende til 102,10 kg).

### Fastgørelse, kort facadeprofil

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes ved massivt murværk eller betonvægge. Kort facadeprofil består af et lodret t-profil (100/100/1000 mm svarende til 16,30 kg) i varmgalvaniseret stål og trækstang i varmgalvaniseret fladstål (8/50/1000 mm svarende til 3,12 kg).

### Fastgørelse, lang facadeprofil (lisen)

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes ved større altaner, svagt murværk eller hulmur. Lang facadeprofil består af lodret t-profil (100/100/2500 mm svarende til 40,76) i varmgalvaniseret stål og trækstang i varmgalvaniseret fladstål (8/50/1000 mm svarende til 3,12 kg).

### Fastgørelse, lang trækstang (bardun)

1. Stålprofil

Fastgørelsen anvendes bl.a hvis man ikke ønsker lang facadeprofil. Lang trækstang består af 3000 mm trækstang Ø20 mm i varmgalvaniseret stål (svarende til 29,41 kg) med vægbeslag i varmgalvaniseret fladstål (20/300/300 svarende til 14,04 kg).

### Fastgørelse, søjler i forkant

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes bl.a ved store altaner. Søjler i forkant består af et kvadratisk rør (100/100/3500 mm svarende til 78,62 kg) i varmgalvaniseret stål og kvadratisk udliggerjern i varmgalvaniseret stål med 500 mm indspænding (100/100/2500 mm svarende til 56,16 kg).

### Fastgørelse, konsoller

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes ved indeliggende og hjørnealtaner. Konsolprofil består af et vinkeljern i varmgalvaniseret stål (100/100/1500 mm svarende til 18,14 kg).

### Fastgørelse, galger

1. Stål, valsede profiler og plader

Fastgørelsen anvendes ved større altaner, svagt murværk eller hulmur. Galger består af lodret kvadratisk rør i varmgalvaniseret stål (150/150/3000 mm svarende til 104,83 kg), samt et vandret rør (150/150/1500 mm svarende til 52,42 kg).

## RÆKVÆRK

### Rækværk, stål

1. Stål, valsede profiler og plader

Stålrækværk består af en håndliste i varmgalvaniseret fladstål (10/60 mm), tremmer af varmgalvaniseret fladstål (6/30 mm) med 120 mm afstand, stolper af varmgalvaniseret fladstål (10/50 mm) og bundprofil af varmgalvaniseret fladstål (8/40 mm).

### Rækværk, aluminium

1. Aluminiumsprofil
2. Træ, egetræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Aluminiumsrækværk består af en håndliste i hardtræ (70/40 mm), tremmer af elokseret aluminiumsrør (20/20 mm), stolper af elokseret aluminiumsprofil (50x50 mm), topprofil af elokseret aluminiumsrør (20/50 mm) og bundprofil af elokseret aluminiumsrør (20/50 mm).

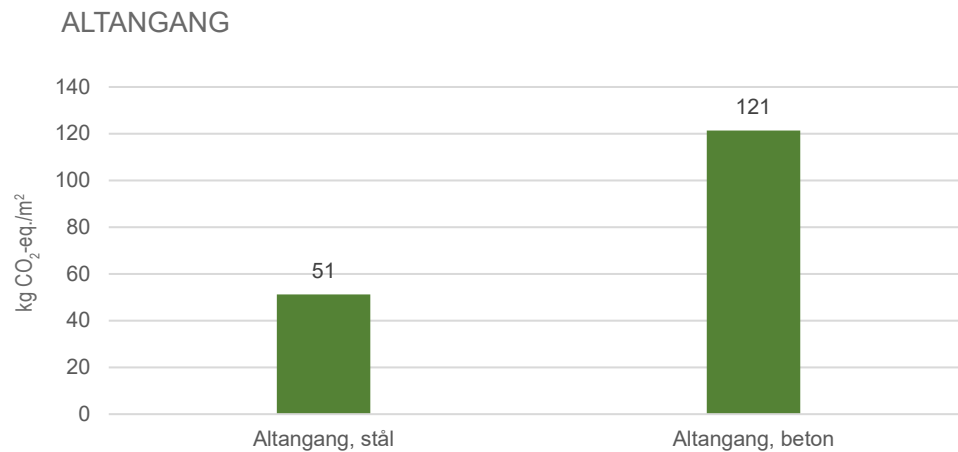
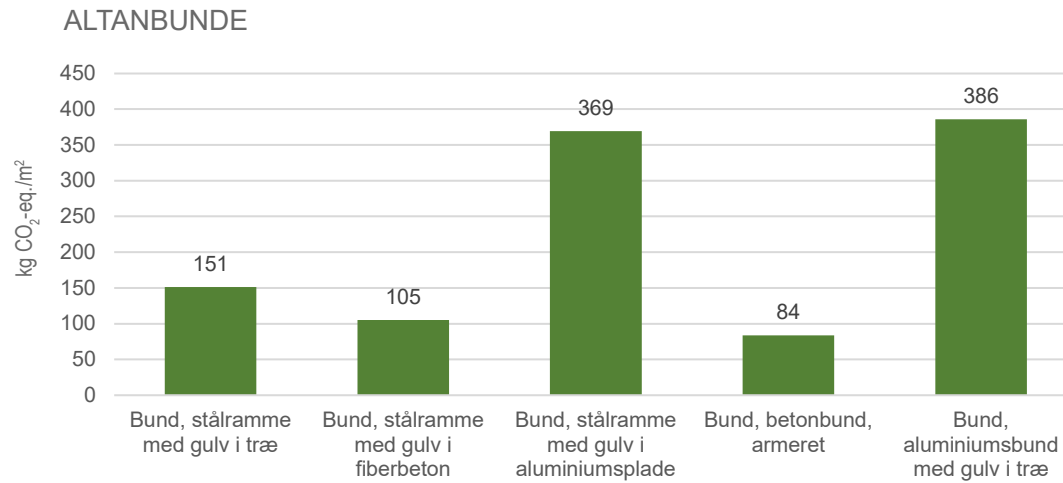
### Rækværk, glas og rustfri stål

1. Stålblade, rustfri
2. Glas 4 mm

Stålrækværk består af en håndliste i rustfri stålrør (Ø50 mm), stolper af rustfri stålrør (Ø50 mm) og glasparti af lamineret sikkerhedsglas 2x5 mm.

# Altaner & Altangange (m<sup>2</sup>)

Altanbund
Fastgørelse
Rækværk



## ALTANBUNDE

### **Bund, stålramme med gulv i træ**

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Fibercementplade
3. Stålplade (20 mikrometer galvaniseret)
4. Træ, lærk

Stålbund består af en stålramme i varmgalvaniseret stål (80 kg/m<sup>2</sup>), en underbeklædning med 6 mm fibercementplade og 22 mm hådtræsgulv ovenpå en 2 mm galvaniseret stålplade.

### **Bund, stålramme med gulv i fiberbeton**

1. Fabriksbeton C30/37
2. Fibercementplade
3. Stål, valsede profiler og plader

Stålbund består af en stålramme i varmgalvaniseret stål (80 kg/m<sup>2</sup>), en underbeklædning med 6 mm fibercementplade og gulv af 27 mm fiberbetonplade.

### **Bund, stålramme med gulv i aluminiumsplade**

1. Stålprofil
2. Fibercementplade
3. Aluminiumsplade

Stålbund består af en stålramme i varmgalvaniseret stål (80 kg/m<sup>2</sup>), en underbeklædning med 6 mm fibercementplade og gulv af 5 mm aluminiums-dørkplade.

### **Bund, betonbund, armeret**

1. Armeringsnet
2. Fabriksbeton C45/55 - CEM I

Betonbund består af en armeret betonplade (350 kg/m<sup>2</sup>) og armering (150 kg/m<sup>3</sup> beton).

### **Bund, aluminiumsbund med gulv i træ**

1. Aluminiumsprofil
2. Træ, lærk

Aluminiumsbund består af strengpressede aluminiumsprofiler (35 kg/m<sup>2</sup>) og 22 mm hådtræsgulv.

## ALTANGANG

### **Altangang, stål**

1. Stål, valsede profiler og plader
- Altangang udført i stål udført som gitterrist med maskevidde c/c 34 x 75 mm og vænger (170/4).

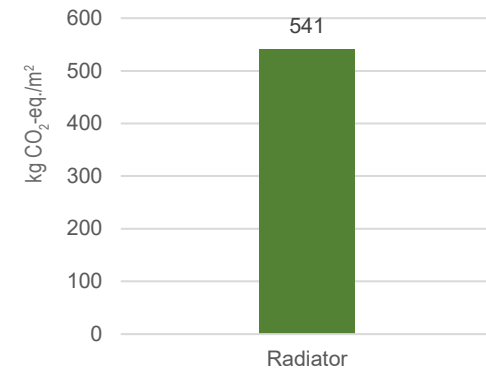
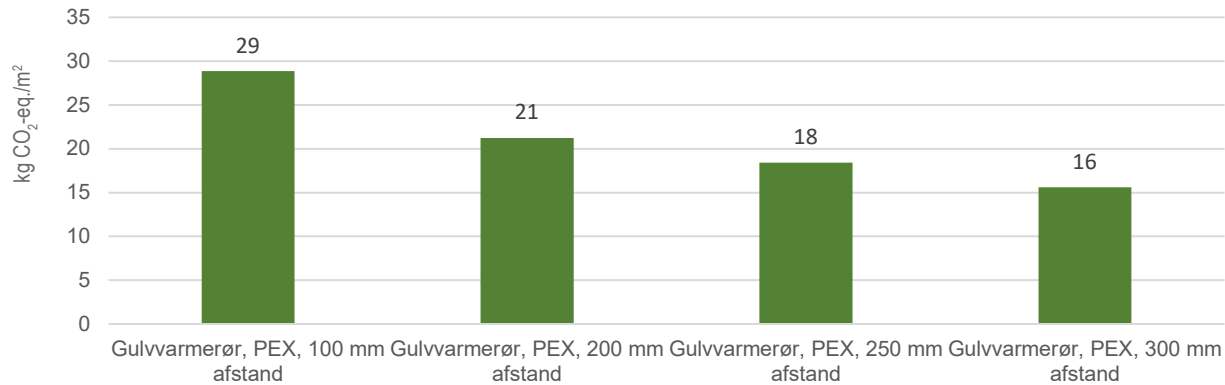
### **Altangang, beton**

1. Stål, valsede profiler og plader
2. Fabriksbeton C45/55 - CEM I

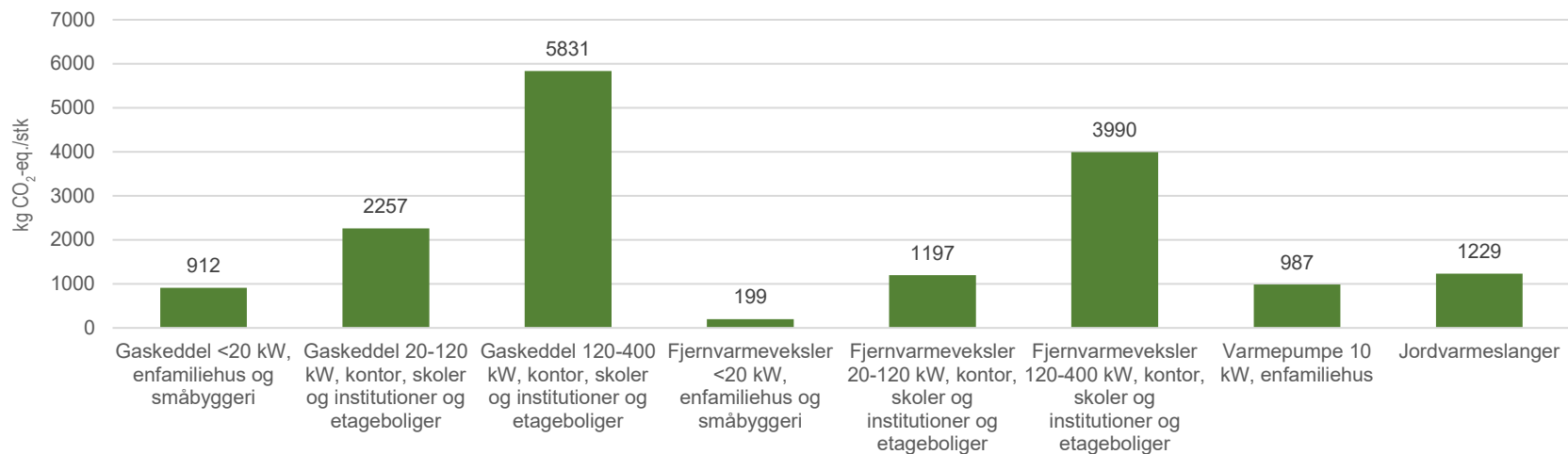
Altangang består af en 120 mm ermeret betonplade (C45/60) med 150 kg armering pr. m<sup>3</sup> beton.

# Installationer Varme (stk. m<sup>2</sup>)

## VARMEKILDER



## VARMEFORSYNING



## VARMEKILDER

### Gulvvarmerør, PEX, 100 mm afstand

1. Gulvvarmesystem inkl. isolering, PEX (100 mm afstand)

### Gulvvarmerør, PEX, 200 mm afstand

1. Gulvvarmesystem inkl. isolering, PEX (200 mm afstand)

### Gulvvarmerør, PEX, 250 mm afstand

1. Gulvvarmesystem inkl. isolering, PEX (250 mm afstand)

### Gulvvarmerør, PEX, 300 mm afstand

1. Gulvvarmesystem inkl. isolering, PEX (300 mm afstand)

### Radiator

1. Radiator, stålplade

Radiator består af stål pr. m2.

## VARMEFORSYNING

### Gaskedel <20 kW, enfamiliehus og småbyggeri

1. Gaskedel, kondenserende, < 20 kW

### Gaskedel 20-120 kW, kontor, skoler og institutioner og etageboliger

1. Gaskedel, kondenserende, 20-120 kW

### Gaskedel 120-400 kW, kontor, skoler og institutioner og etageboliger

1. Gaskedel, kondenserende, 120-400 kW

### Fjernvarmeveksler <20 kW, enfamiliehus og småbyggeri

1. Fjernvarmeanlæg

### Fjernvarmeveksler 20-120 kW, kontor, skoler og institutioner og etageboliger

1. Fjernvarmeanlæg

### Fjernvarmeveksler 120-400 kW, kontor, skoler og institutioner og etageboliger

1. Fjernvarmeanlæg

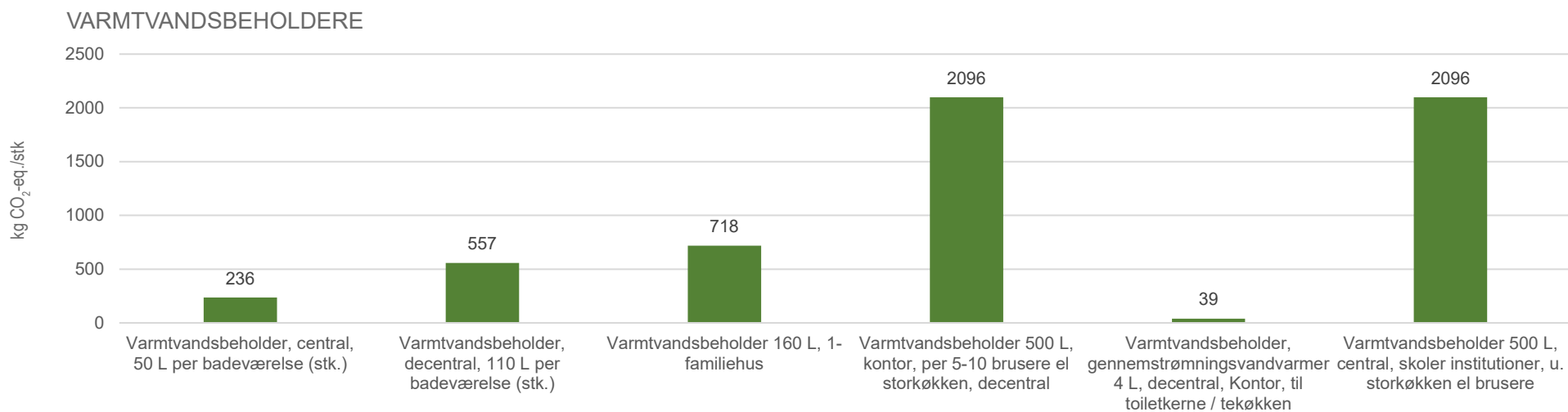
### Varmepumpe 10 kW, enfamiliehus

1. Varmepumpe (luft-vand) 10 kW

### Jordvarmeslanger

1. Rør til el-varmepumpe (lodret jordvarme, saltvand), probe, 10 kW

# Installationer Rør & Varmtvandsbeholdere (stk. m)



## RØR

### Nedløbsrør

1. Rør, Afløbsrør, PVC  
Nedløbsrør PE, Ø110.

### Nedløbsrør, inde

1. Rør, Afløbsrør, PVC

### Sorte rør

1. Stålrør, gevindrør

Press rør består af ubehandlet blødstøbt metal. Mængden er regnet ud fra Ø21,3 mm, t=2,6 mm.

### Press rør

1. Brugsvandsrør, rustfast stål

Press rør består af rustfaste stålrør. Mængden er regnet ud fra Ø22 mm, t=1,5 mm.

### Rustfrit stålrør

1. Brugsvandsrør, rustfast stål

## VARMTVANDSBEHOLDERE

### Varmtvandsbeholder, central, 50 L per badeværelse (stk.)

1. Buffertank, rustfast stål

Varmtvandsbeholderen består af en ståltank med EPS-isolering. Beholderen er central for et lejlighedskompleks, men antal stk. angives pr lejlighed (50 liter).

### Varmtvandsbeholder, decentral, 110 L per badeværelse (stk.)

1. Buffertank, rustfast stål

Varmtvandsbeholderen består af en ståltank (110 liter) med EPS-isolering.

### Varmtvandsbeholder 160 L, 1-familiehus

1. Buffertank, rustfast stål

Varmtvandsbeholderen består af en ståltank (160 liter) med EPS-isolering.

### Varmtvandsbeholder 500 L, kontor, per 5-10 brusere e.l storkøkken, decentral

1. Buffertank, rustfast stål

Varmtvandsbeholderen består af en ståltank (500 liter) med EPS-isolering.

### Varmtvandsbeholder, gennemstrømningsvandvarmer 4 L, decentral, Kontor, til toiletkerne / tekøkken

1. Vandvarmer, el, gennemstrøm, 21 kW

Varmtvandsbeholderen består af en elektrisk gennemstrømningsvandvarmer (4 liter).

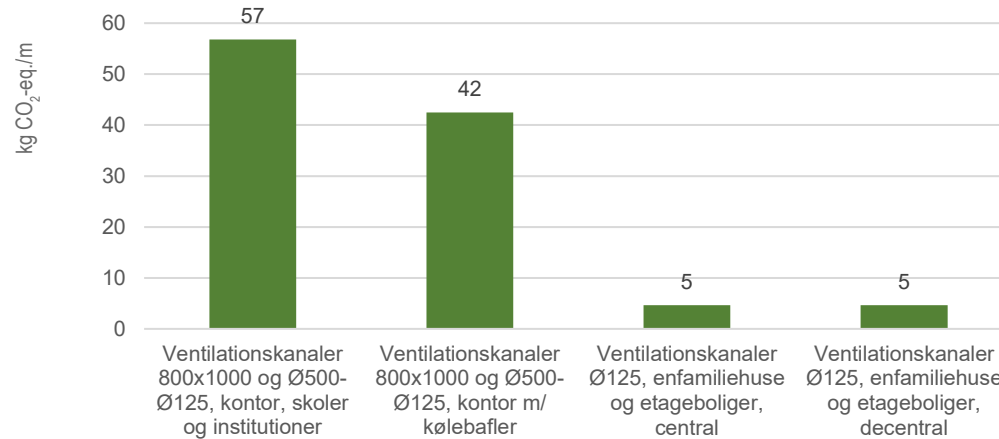
### Varmtvandsbeholder 500 L, central, skoler institutioner, u. storkøkken el brusere

1. Buffertank, rustfast stål

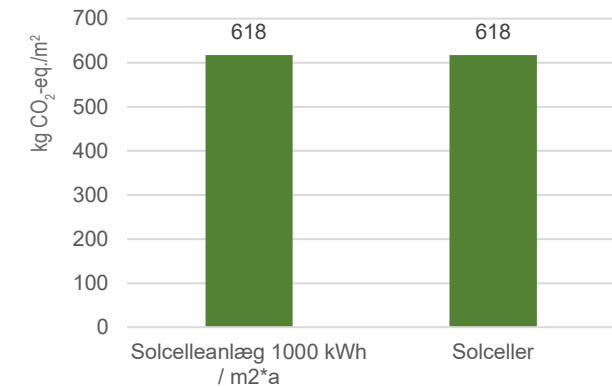
Varmtvandsbeholderen består af en ståltank (500 liter) med EPS-isolering.

# Installationer Ventilation & Solcelleanlæg (m, m<sup>2</sup>, stk.)

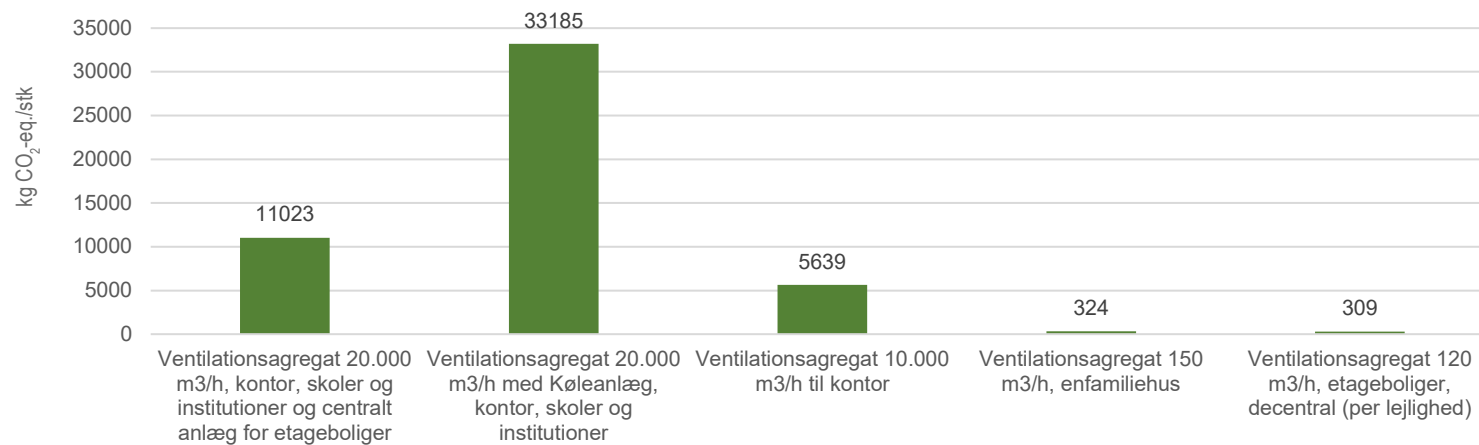
## VENTILATIONSKANALER



## SOLCELLEANLÆG



## VENTILATIONSAGREGATER





## VENTILATIONSKANALER

### Ventilationskanaler 800x1000 og Ø500-Ø125, kontor, skoler og institutioner

1. Ventilationskanal, galvaniseret stål
- Firkantede skakte-kanaler (800x1000) og fordeling i runde kanaler (mellem Ø500-Ø125).

### Ventilationskanaler 800x1000 og Ø500-Ø125, kontor m kølebafler

1. Ventilationskanal, galvaniseret stål
  2. Brugsvandsrør, rustfast stål
- Firkantede skakte-kanaler (800x1000) og fordeling i runde kanaler (mellem Ø500-Ø125). Flest mindre kanaler pga. kølebafler.

### Ventilationskanaler Ø125, enfamiliehuse og etageboliger, central

1. Ventilationskanal, galvaniseret stål

### Ventilationskanaler Ø125, enfamiliehuse og etageboliger, decentral

1. Ventilationskanal, galvaniseret stål

## VENTILATIONSAGREGATER

### Ventilationsagregat 20.000 m<sup>3</sup>/h, kontor, skoler og institutioner og centralt anlæg for etageboliger

1. Ventilationsagregat m. varmegenvinding 10 000 m<sup>3</sup>/h

Til ventilation uden køl eller ved brug af fjernkøl.

### Ventilationsagregat 20.000 m<sup>3</sup>/h med Køle-anlæg, kontor, skoler og institutioner

1. Ventilationsagregat m. varmegenvinding 10 000 m<sup>3</sup>/h
2. Aircondition (direkte fordampere) (per 1 kW)

### Ventilationsagregat 10.000 m<sup>3</sup>/h til kontor

1. Ventilationsagregat m. varmegenvinding 10 000 m<sup>3</sup>/h

Brug af kølebafler vil ofte betyde mindre ventilationsbehov (luftskifte).

### Ventilationsagregat 150 m<sup>3</sup>/h, enfamiliehus

1. Ventilationsagregat m. varmegenvinding 1000 m<sup>3</sup>/h

### Ventilationsagregat 120 m<sup>3</sup>/h, etageboliger, decentral (per lejlighed)

1. Ventilationsagregat m. varmegenvinding 1000 m<sup>3</sup>/h

Mængden angives per lejlighed.

## SOLCELLE

### Solcelleanlæg 1000 kWh / m<sup>2</sup>\*a

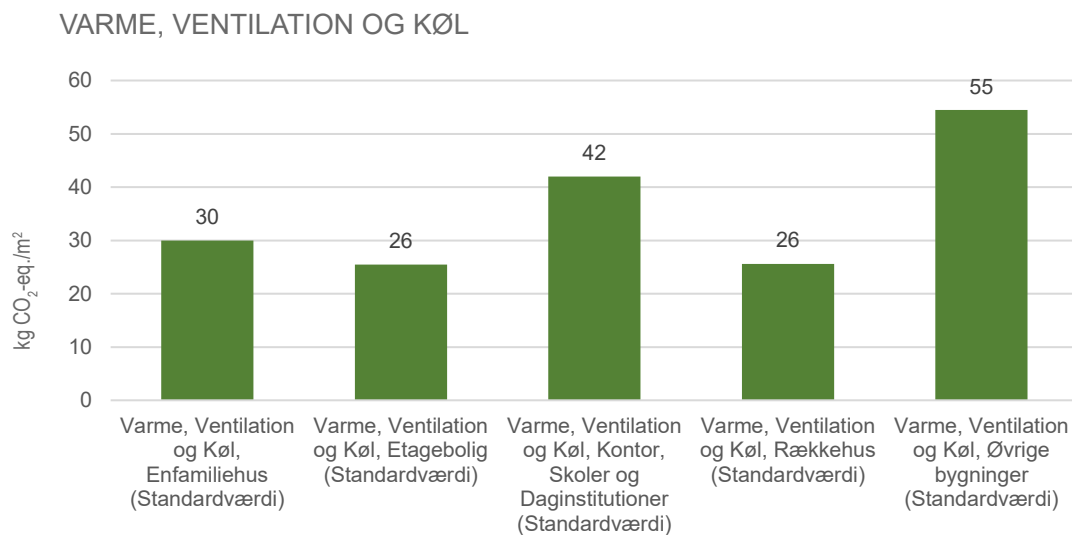
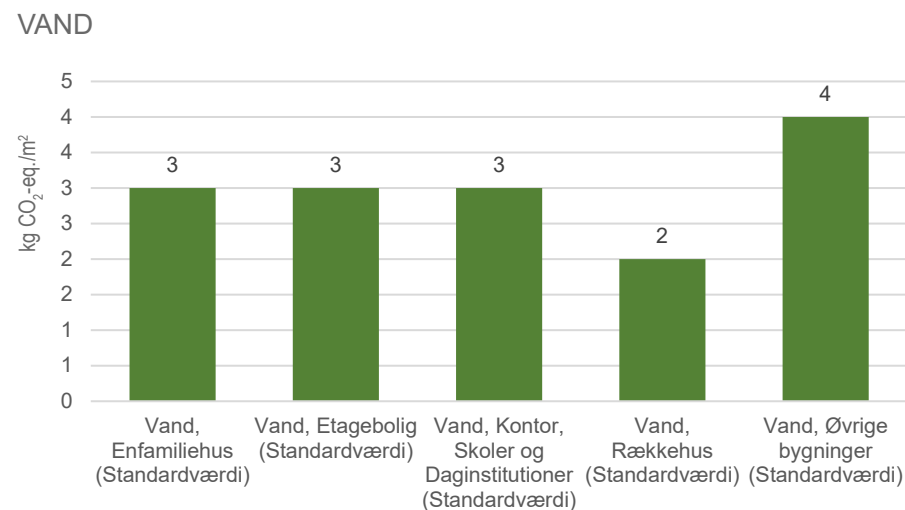
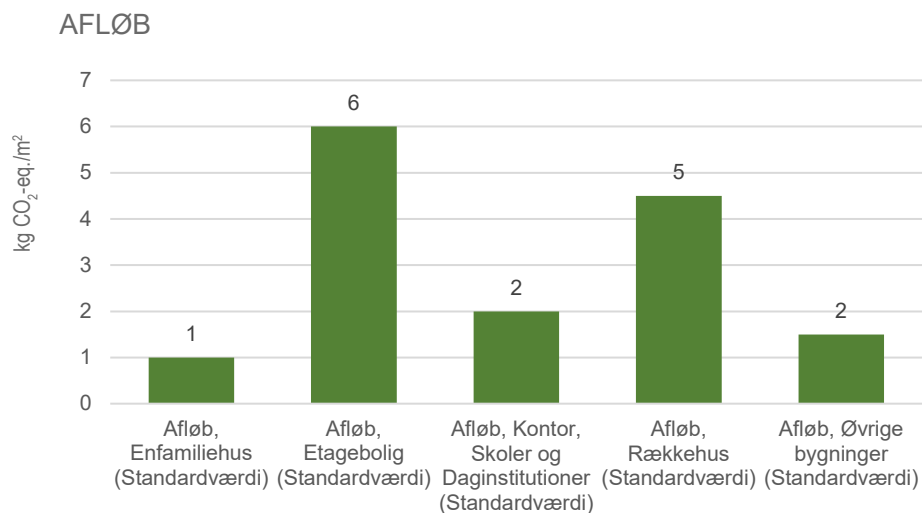
1. Solcelleanlæg 1000 kWh / m<sup>2</sup>\*a

Firkantede skakte-kanaler (800x1000) og fordeling i runde kanaler (mellem Ø500-Ø125).

### Solceller

1. Solcelleanlæg 1000 kWh/ m<sup>2</sup>\*a
2. Brugsvandsrør, rustfast stål

# Standardværdier (m<sup>2</sup>)



## AFLØB

### **Afløb, Enfamiliehus (Standardværdi)**

1. Afløb, Enfamiliehus (Standardværdi)

Enfamiliehus, afløb (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Afløb, Etagebolig (Standardværdi)**

1. Afløb, Etagebolig (Standardværdi)

Etagebolig, afløb (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Afløb, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)**

1. Afløb, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)

Kontor, Skoler og Daginstitutioner, afløb (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Afløb, Rækkehus (Standardværdi)**

1. Afløb, Rækkehus (Standardværdi)

Rækkehus, afløb (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Afløb, Øvrige bygninger (Standardværdi)**

1. Afløb, Øvrige bygninger (Standardværdi)

Øvrige bygninger, afløb (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

## VANDRØR

### **Vand, Enfamiliehus (Standardværdi)**

1. Vand, Enfamiliehus (Standardværdi)

Enfamiliehus, vand (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Vand, Etagebolig (Standardværdi)**

1. Vand, Etagebolig (Standardværdi)

Etagebolig, Vand (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Vand, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)**

1. Vand, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)

Kontor, Skoler og Daginstitutioner, vand (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Vand, Rækkehus (Standardværdi)**

1. Vand, Rækkehus (Standardværdi)

Rækkehus, vand (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Vand, Øvrige bygninger (Standardværdi)**

1. Vand, Øvrige bygninger (Standardværdi)

Øvrige bygninger, vand (Standardværdi for installationer).  
Mængden skal være lig med referenceareal.

## VARMEFORSYNING

### **Varme, Ventilation og Køl, Enfamiliehus (Standardværdi)**

1. Varme, Ventilation og Køl, Enfamiliehus (Standardværdi)

Enfamiliehus, Varme, Ventilation og Køl (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Varme, Ventilation og Køl, Etagebolig (Standardværdi)**

1. Varme, Ventilation og Køl, Etagebolig (Standardværdi)

Etagebolig, Varme, Ventilation og Køl (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Varme, Ventilation og Køl, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)**

1. Varme, Ventilation og Køl, Kontor, Skoler og Daginstitutioner (Standardværdi)

Kontor, Skoler og Daginstitutioner, Varme, Ventilation og Køl (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Varme, Ventilation og Køl, Rækkehus (Standardværdi)**

1. Varme, Ventilation og Køl, Rækkehus (Standardværdi)

Rækkehus, Varme, Ventilation og Køl (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

### **Varme, Ventilation og Køl, Øvrige bygninger (Standardværdi)**

1. Varme, Ventilation og Køl, Øvrige bygninger (Standardværdi)

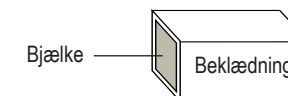
Øvrige bygninger, Varme, Ventilation og Køl (Standardværdi for installationer). Mængden skal være lig med referenceareal.

# Bjælker Beton & Komposit (m)

	TOTAL
Betonbjælke, RB 180/480 mm	26
Betonbjælke, RB 240/540 mm	66
Betonbjælke, RB 300/600 mm	92
Betonbjælke, RB 360/660 mm	122
Betonbjælke, RB 420/720 mm	155
Betonbjælke, RB 500/840 mm	215
Betonbjælke, KB 580/180 (til 180 mm huldæk)	99
Betonbjælke, KB 620/220 (til 220 mm huldæk)	146
Betonbjælke, KB 820/220 (til 220 mm huldæk)	216
Betonbjælke, KB 820/320 (til 320 mm huldæk)	151
Betonbjælke, KBE 580/180 (til 180 mm huldæk)	83
Betonbjælke, KBE 620/220 (til 220 mm huldæk)	108
Betonbjælke, KBE 820/220 (til 220 mm huldæk)	154
Betonbjælke, KBE 820/320 (til 320 mm huldæk)	114

	TOTAL
Kompositbjælke, 1-sidet 180/230 mm (til 180 mm dæk)	178
Kompositbjælke, 1-sidet, 220/250 (til 220 mm dæk)	85
Kompositbjælke, 1-sidet, 320/310 (til 320 mm dæk)	119
Kompositbjælke, 2-sidet, 180/300 (til 180 mm dæk)	102
Kompositbjælke, 2-sidet, 220/400 (til 220 mm dæk)	130
Kompositbjælke, 2-sidet, 320/300 mm (til 320 mm dæk)	126

Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m

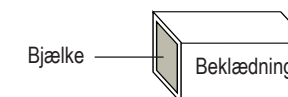


# Bjælker Stål & Konstruktionstræ (m)

	TOTAL
Bjælker, konstruktionstræ 45/95	0,2
Bjælker, konstruktionstræ 45/145	0,3
Bjælker, konstruktionstræ 45/195	0,4
Bjælker, konstruktionstræ 45/220	1,3
Bjælker, konstruktionstræ 45/245	0,5
Bjælker, konstruktionstræ 45/295	0,6
Bjælker, konstruktionstræ 45/340	0,7
Bjælker, konstruktionstræ 75/150	0,5
Bjælker, konstruktionstræ 75/200	0,7
Bjælker, konstruktionstræ 75/225	0,8
Bjælker, konstruktionstræ 100/150	0,7
Bjælker, konstruktionstræ 100/200	1,0
Bjælker, konstruktionstræ 150/150	1,1
Bjælker, konstruktionstræ 200/200	2,0

	TOTAL
Bjælker, stål IPE 100	8
Bjælker, stål IPE 140	13
Bjælker, stål IPE 180	19
Bjælker, stål IPE 220	26
Bjælker, stål IPE 270	36
Bjælker, stål IPE 300	42
Bjælker, stål IPE 330	49
Bjælker, stål IPE 360	56
Bjælker, stål IPE 400	66

Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m

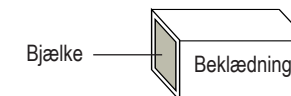


# Bjælker Træ, I-bjælker (m)

	TOTAL
Træ, I-bjælke H 47/200	0,9
Træ, I-bjælke H 47/250	1,2
Træ, I-bjælke H 47/300	1,5
Træ, I-bjælke H 47/350	1,8
Træ, I-bjælke H 47/400	2,0
Træ, I-bjælke H 47/450	2,3
Træ, I-bjælke H 47/500	2,5
Træ, I-bjælke HI 70/200	1,1
Træ, I-bjælke HI 70/220	1,2
Træ, I-bjælke HI 70/250	1,4
Træ, I-bjælke HI 70/300	1,6
Træ, I-bjælke HI 70/350	1,9
Træ, I-bjælke HI 70/400	2,1
Træ, I-bjælke HI 70/450	2,4
Træ, I-bjælke HI 70/500	2,6

	TOTAL
Træ, I-bjælke HB 97/250	1,5
Træ, I-bjælke HB 97/300	1,7
Træ, I-bjælke HB 97/350	2,0
Træ, I-bjælke HB 97/400	2,2
Træ, I-bjælke HB 97/450	2,5
Træ, I-bjælke HB 97/500	2,7

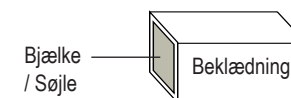
Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m



# Bjælker/Søjler Stål, HEA (m)

	TOTAL
Bjælker/søjler, stål HEA 100	16
Bjælker/søjler, stål HEA 120	20
Bjælker/søjler, stål HEA 140	24
Bjælker/søjler, stål HEA 160	30
Bjælker/søjler, stål HEA 180	35
Bjælker/søjler, stål HEA 200	42
Bjælker/søjler, stål HEA 220	50
Bjælker/søjler, stål HEA 240	60
Bjælker/søjler, stål HEA 260	67
Bjælker/søjler, stål HEA 280	76
Bjælker/søjler, stål HEA 300	87
Bjælker/søjler, stål HEA 320	96
Bjælker/søjler, stål HEA 340	103
Bjælker/søjler, stål HEA 360	111
Bjælker/søjler, stål HEA 400	123

Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m

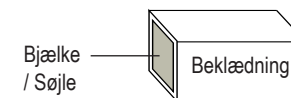


# Bjælker/Søjler Stål, HEB (m)

	TOTAL
Bjælker/søjler, stål HEB 100	20
Bjælker/søjler, stål HEB 120	26
Bjælker/søjler, stål HEB 140	33
Bjælker/søjler, stål HEB 160	42
Bjælker/søjler, stål HEB 180	51
Bjælker/søjler, stål HEB 200	61
Bjælker/søjler, stål HEB 220	71
Bjælker/søjler, stål HEB 240	82
Bjælker/søjler, stål HEB 260	92
Bjælker/søjler, stål HEB 280	102
Bjælker/søjler, stål HEB 300	116
Bjælker/søjler, stål HEB 320	125
Bjælker/søjler, stål HEB 340	133
Bjælker/søjler, stål HEB 360	140

	TOTAL
Bjælker/søjler, stål HEB 400	154
Bjælker/søjler, stål HEB 450	169
Bjælker/søjler, stål HEB 500	186
Bjælker/søjler, stål HEB 550	197
Bjælker/søjler, stål HEB 600	210
Bjælker/søjler, stål HEB 650	223
Bjælker/søjler, stål HEB 700	238
Bjælker/søjler, stål HEB 800	259
Bjælker/søjler, stål HEB 900	288
Bjælker/søjler, stål HEB 1000	310

Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m

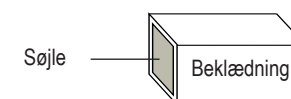


# Søjler Beton & Stål (m)

	TOTAL
Søjler, beton pendulsøjle 200/200	24
Søjler, beton pendulsøjle 300/300	46
Søjler, beton pendulsøjle 400/400	82
Søjler, beton rammesøjle 200/200	22
Søjler, beton rammesøjle 300/300	53
Søjler, beton rammesøjle 400/400	86

	TOTAL
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 100/6	17
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 140/6	25
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 180/8	42
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 200/10	58
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 250/10	74
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 300/10	89
Søjler, stål kvadratisk rør SHS 400/20	233
Søjler, stål rektangulært rør RHS 100/50/5	11
Søjler, stål rektangulært rør RHS 140/80/5	16
Søjler, stål rektangulært rør RHS 180/100/8	32
Søjler, stål rektangulært rør RHS 200/100/10	32
Søjler, stål rektangulært rør RHS 250/150/10	58
Søjler, stål rektangulært rør RHS 300/200/10	74
Søjler, stål rektangulært rør RHS 400/200/12	106

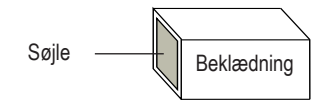
Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m



# Søjler Konstruktionstræ (m)

	TOTAL
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/95	0,2
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/145	0,3
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/195	1,1
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/220	1,5
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/245	1,3
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/295	1,9
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 45/340	2,8
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 75/150	0,5
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 75/200	0,7
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 75/225	0,8
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 100/150	0,7
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 100/200	1,0
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 150/150	1,1
Søjler, konstruktionstræ, høvlet 200/200	1,9

Enhed: kg CO<sub>2</sub>-eq./m



## Eksisterende byggeri

---

Biblioteket indeholder eksempler på konstruktioner i eksisterende etagebyggeri fra tidsperioden 1850-1920. De konstruktioner som er specifikke for bygningstypen er kategoriseret som Eksisterende Bygning 1 (EB1 i biblioteket). Mange dele fra det eksisterende bibliotek kan anvendes for at modellere andre traditionelle bygningstyper.

Formålet er at kunne modellere bygningens oprindelige tilstand som grundlag til en LCA ved renovering. Klimapåvirkning er ikke angivet her, da der er tale om historiske løsninger.

Eventuelle renoveringstiltag kan tilknyttes fra bibliotek for nybyggeri og renovering i de kommende afsnit.





## TAGE

### Ex. EB1 Skråtag, tegl

1. Tagsten, tegl
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Skråtag, skifer

1. Skifer
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Skråtag, zink

1. Zink, patineret
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Mansardtag, tegl

1. Tagsten, tegl
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 156 mm (6") rem, 117 mm (4,5") spær og rem i mansard-skunk, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Mansardtag, skifer

1. Skifer
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 156 mm (6") rem, 117 mm (4,5") spær og rem i mansard-skunk, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Mansardtag, zink

1. Zink, patineret
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 156 mm (6") hanebånd, 156 mm (6") rem, 117 mm (4,5") spær og rem i mansard-skunk, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Københavnertag, tegl

1. Tagsten, tegl
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde
4. Tagpap, bitumen toplag, ikke skiferbestrøet
5. Træbrædder, bøg (12% fugtighed / 10,7% H<sub>2</sub>O)
6. Tagpap, bitumen undermembran

156 mm (6") c/c 1 m spær, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Københavnertag, skifer

1. Skifer
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

### Ex. EB1 Københavnertag, zink

1. Zink, patineret
2. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

156 mm (6") c/c 1 m spær, 117 mm (4,5") rem, 39/78 mm (1,5/3") c/c 350 mm lægte

## YDERVÆGGE

### **Ex. Teglmur 110 mm (1/2 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 110 mm (1/2-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 170 mm (3/4 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 170 mm (3/4-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 230 mm (1 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 170 mm (1-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 340 mm (1 1/2 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 340 mm (1 1/2-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 460 mm (2 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 460 mm (2-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 580 mm (2 1/2 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 580 mm (2 1/2-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 700 mm (3 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 700 mm (3 -sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 810 mm (3 1/2 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 810 mm (3 1/2-sten) kalkmørtel

### **Ex. Teglmur 930 mm (4 sten)**

1. Kalkcementpuds
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Puds, kalk-gips, inde

Fuldmuret, bærende teglmur, 930 mm (4-sten) kalkmørtel

## INDERVÆGGE

### **Ex. Bræddevæg 52 mm (2")**

1. Puds, kalk-gips, inde
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)
3. Puds, kalk-gips, inde

Bræddevæg, ikke bærende, 2 lag brædder med afstand, samlet tykkelse 52 mm (2")

### **Ex. Bindingsværksvæg, nåletræ 110 mm (1/2 sten)**

1. Puds, kalk-gips, inde
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
5. Puds, kalk-gips, inde

Bindingsværksvæg, teglmur 110 mm (1/2-stensvæg) udmuret mellem 117 mm (4,5") træværk i nåletræ, kalkmørtel

### **Ex. Bindingsværksvæg 170 mm (3/4 sten)**

1. Puds, kalk-gips, inde
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
5. Puds, kalk-gips, inde

Bindingsværksvæg, teglmur 170 mm (3/4-stensvæg) udmuret mellem 166 mm (6,5") træværk i nåletræ, kalkmørtel

### **Ex. Bindingsværksvæg 225 mm (1 sten)**

1. Puds, kalk-gips, inde
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H<sub>2</sub>O)
5. Puds, kalk-gips, inde

Bindingsværksvæg, teglmur 225 mm (1-stensvæg) udmuret mellem 221 mm (8,5") træværk i nåletræ, kalkmørtel

## TRAPPER OG RAMPER

### Ex. EB1 Hovedtrappe, normal etage

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H2O)
2. Lerpuds
3. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)

Hovedtrappe i træ, mængder per én etage, 39 mm (1,5") trin, 26 mm (1") stødtrin, vænger, forskalling, Ø78 mm håndliste, Ø26 mm balustre, 174 mm stigning

### Ex. EB1 Hovedtrappe, stue

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H2O)
2. Lerpuds
3. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)

Hovedtrappe i træ, mængder per én etage, 39 mm (1,5") trin, 26 mm (1") stødtrin, vænger, forskalling, Ø78 mm håndliste, Ø26 mm balustre, 174 mm stigning

### Ex. EB1 Bagtrappe, normal etage

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H2O)
2. Lerpuds
3. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)

Sidetrappe i træ, mængder per én etage, 39 mm (1,5") trin, 26 mm (1") stødtrin, vænger, forskalling. Ø76 mm håndliste, Ø26 mm balustre, 214 mm stigning.

### Ex. EB1 Bagtrappe, stue

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H2O)
2. Lerpuds
3. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)

Sidetrappe i træ, mængder per én etage, 39 mm (1,5") trin, 26 mm (1") stødtrin, vænger, forskalling. Ø76 mm håndliste, Ø26 mm balustre, 214 mm stigning.

### Ex. Bagtrappe, kælder, beton

1. Fabriksbeton C30/37

Sidetrappe, kælder, teglsten, 207 mm stigning.

### Ex. Bagtrappe, kælder, muret

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Sidetrappe, kælder, teglsten, 207 mm stigning.

## DÆK

### Ex. Træbjælkelag

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
2. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
3. Lerpuds
4. Træ, fyrretræ (12% fugt/10,7 H2O)
5. Puds, kalk-gips, inde

Træbjælkelag, 195 mm (7,5") c/c 1 m bjælker, 26 mm (1") inskudsbrædder, 50 mm inskudsler

### Ex. Kappedæk

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7% H2O)
2. Teglsten, formur
3. Kalkpuds
4. Stålprofil
5. Fabriksbeton (C20/25 SCC) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
6. Kalkpuds

Kappedæk, stålbjælker IPE 160, mursten 110 mm (1/2-sten) kalkmørtel, 50 mm udstøbning beton

## TERRÆNDÆK

### Ex. Terrændæk, uarmeret beton 100 mm

1. Fabriksbeton (C25/30) i eksponeringsklasserne X0 og XC1
- Beton C25/30.

## FUNDAMENT

### **Ex. Linjefundament, teglmur 460 mm (2 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 460 mm teglmur (2-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 580 mm (2 1/2 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 580 mm teglmur (2 1/2-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 700 mm (3 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 700 mm teglmur (3-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 810 mm (3 1/2 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 810 mm teglmur (3 1/2-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 930 mm (4 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 930 mm teglmur (4-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 1050 mm (4 1/2 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 1050 mm teglmur (4 1/2-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, teglmur 1170 mm (5 sten)**

1. Teglsten, formur
2. Kalkpuds

Muret linjefundament, 1170 mm teglmur (5-sten) 310 mm højt (5 skifter)

### **Ex. Linjefundament, beton 460 mm (2 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 460 mm (2 sten) 620 mm højt (10 skifter).

### **Ex. Linjefundament, beton 580 mm (2 1/2 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 580 mm (2 1/2 sten) 620 mm højt (10 skifter).

### **Ex. Linjefundament, beton 700 mm (3 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 700 mm (3 sten) 620 mm højt (10 skifter).

### **Ex. Linjefundament, beton 810 mm (3 1/2 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 810 mm (3 sten) 620 mm højt (10 skifter).

### **Ex. Linjefundament, beton 930 mm (4 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 930 mm (4 sten) 620 mm højt (10 skifter)

### **Ex. Linjefundament, beton 1050 mm (4 1/2 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 1050 mm (4 1/2 sten) 310 mm højt (10 skifter)

### **Ex. Linjefundament, beton 1170 mm (5 sten)**

1. Fabriksbeton C30/37

Linjefundament, beton, 1170 mm (5 sten) 310 mm højt (10 skifter)

## VINDUER OG DØRE

### **Ex. Vindue, træ**

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H<sub>2</sub>O)
2. glas 4 mm

Vindue i træ, sidehængt, mængder representative for typevindue dannebrog, frederiksberg m.f.

### **Ex. Udvendig dør, træ**

1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H<sub>2</sub>O)
2. Grå støbejern
3. Træ, egetræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Udvendig dør, træ, uisolaret. 50/100 mm karm, 40/120 mm ramme og tværprofil, 10 mm tavler og 50/100 bundkarm i egetræ.

### **Ex. Indvendig dør, træ**

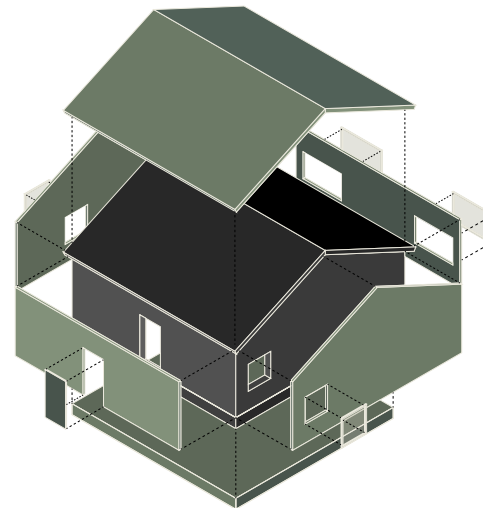
1. Træ, fyrretræ (12% fugt / 10,7 H<sub>2</sub>O)
2. Grå støbejern
3. Træ, egetræ (12% fugt / 10,7% H<sub>2</sub>O)

Indvendig dør, træ, uisolaret. 40/100 mm karm, 40/120 mm ramme og tværprofil, 10 mm tavler og 50/100 bundkarm i egetræ.

# Renovering

---

Biblioteket for renovering indeholder eksempler på typiske renoveringstiltag. Tiltag for efterisolering er angivet med generisk isoleringstype og -tykkelse og skal tilpasses det konkrete projekt. Det skyldes, at niveauet for efterisolering varierer afhængigt af den eksisterende energimæssige tilstand.



## TAGE

### Ren. Udvendig efterisolering af skråtag (isolering)

1. Mineraluld, alm.

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt

### Ren. Udvendig efterisolering af skråtag (isolering, påføring)

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, alm.

Påføring 45/100 mm c/c 600 mm med 100 mm isolering mellem spær. Spær- og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt

### Ren. Indvendig efterisolering af skråtag (isolering, påføring)

1. Mineraluld, alm.
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
4. Mineraluld, alm.

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Dampspærre PE, påføringsspær 45/70 mm c/c 600 mm, 70 mm isolering

### Ren. Udvendig efterisolering af fladt tag, varmt tag (isolering)

1. Mineraluld, trykfast til tagsystem

100 mm trykfast isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Fastgøres mekanisk til den eksisterende tagkonstruktion

### Ren. Udvendig efterisolering af fladt tag, koldt tag (isolering)

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld, stenuld, teknisk pladeisolering
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

45/100 mm c/c 600 mm spær (nyt bjælkelag) 100 mm flexibel isolering, 45/45 mm ventilationsspalte, 45/45 mm c/c 600 mm krydslægte. Spær- og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt

### Ren. Efterisolering af loft (isolering - granulat, påføring)

1. Mineraluld, alm.
2. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
3. Træ, fyrretræ (12% fugt /10,7 H<sub>2</sub>O)
4. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Koldt, ventileret tagrum, isolering 100 mm, dampspærre PE, gangbro 0,6 m bred. Isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. Projekt

### Ren. Indvendig efterisolering af Mansard-skunk (kold skunk)

1. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
2. Mineraluld alm.
3. Mineraluld alm.
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
5. Mineraluld alm.
6. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)
7. Krydsfiner, ubehnådet (Forbrænding EoL)
8. Mineraluld, trykfast til tagsystem
9. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)

Skunkvæg, 45/70 mm påføring og 70 mm isolering. Isolering mellem mansardstolper 117 mm (4,5") 45/70 mm påføring og 70 mm isolering. Skunkgulv, 12 mm krydsfinérplade, 50 mm trykfast isolering som underlag for dampspærren.

## KVISTE

### Ren. Indvendig efterisolering af kviste (isolering)

1. Mineraluld, alm.

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Angiv areal for flunker og loft.

### Ren. Efterisolering af kviste (isolering, påføring)

1. Kertotræ (LVL)
2. Mineraluld, alm.
3. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
4. Gipsfiberplade 10 mm

38/50 mm c/c 600 mm kertokonstruktion, dampspærre PE, 50 mm isolering, vindspærre

## YDERVÆGGE

### Ren. Indvendig efterisolering af ydervæg (træskelet)

1. Mineraluld, alm.
2. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)
3. Mineraluld, alm.
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
5. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)

Træskelet, 45/100 mm c/c 600 mm konstruktionstræ og 100 mm isolering. Spær og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Installationslag, 70 mm isolering og påføringsspær 45/70 mm c/c 600 mm

### Ren. Indvendig efterisolering af ydervæg (stålskelet)

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader
3. Mineraluld alm.
4. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m) (D)
5. Krydsfiner, ubehandlet (Forbrænding EoL)

Stålskelet, 100/100 mm c/c 600 mm C-profil i galvaniseret stål og 100 mm isolering. C-profil og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Installationslag, 70 mm isolering og påføringsspær 45/70 mm c/c 600 mm

### Ren. Udvendig efterisolering af ydervæg med ventileret facade (træskelet)

1. Mineraluld, alm.
2. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

Træskelet, 45/100 mm c/c 600 mm og 100 mm isolering. Spær og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt.

### Ren. Udvendig efterisolering af ydervæg med ventileret facade (stålskelet)

1. Mineraluld, alm.
2. Stål, valsede profiler og plader

Stålskelet, 100/100 mm c/c 600 mm C-profil i galvaniseret stål og 100 mm isolering. C-profil og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt.

### Ren. Udvendig efterisolering af ydervæg med ventileret facade (træskelet af I-bjælker)

1. Mineraluld, alm.
2. OSB-plade
3. Konstruktionstræ af fyr og gran, Savede og tørrede (Forbrænding EoL)

47/100 mm I-bjælke c/c 600 mm og 100 mm isolering. I-bjælke og isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt.

### Ren. Udvendig efterisolering af ydervæg med pudset facade

1. EPS isolering til vægge og tage 035
2. Glas 4 mm
3. Puds, kalk-gips, inde

100 mm EPS-plade ( $\lambda$  35, 25 kg/m<sup>3</sup>) på klæbemørtel. Yderst armeringsnet (165 g/m<sup>2</sup>) i glasfiber. Isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt.

### Ren. Udvendig efterisolering af ydervæg, EPS

1. EPS isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 035
2. Mørtel, fliseklæber
3. Bitumenemulsion (40% bitumen, 60% vand)
4. Undertag, PP-membran
5. Plastplade transparent, PVC

### Ren. Hulmursisolering

1. Mineraluld, alm.
- 100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt

### Ren. Efterisolering af sokkel

1. Mineraluld, stenudd, teknisk pladeisolering
2. Mørtel, fliseklæber
3. Bitumenemulsion (40% bitumen, 60% vand)
4. Glas 4 mm
5. Kalkcementpuds

## VINDUER

### Ren. Udskiftning af koblede rammer

1. Glas, 4 mm
2. Rude, 2-lags

### Ren. Udskiftning forsatsrammer

1. Glas 4 mm
2. Glas 4 mm

## DÆK

### Ren. Efterisolering af hulrum i etageadskillelser

1. Mineraluld, alm.

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt

### Ren. Efterisolering af etagedæk mod uopvarmet rum

1. Dampspærre PE (tykkelse 0,0002 m)

2. Mineraluld, alm.

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt. Dampspærre PE.

## KÆLDER

### Ren. Efterisolering af kældergulv mellem strøer

1. EPS isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 035

### Ren. Efterisolering under gulv i krybekælder

1. EPS isolering til lofter / gulve og kælderydervæg / terrændæk 035

100 mm isolering, isoleringstykkelse er 100 mm og skal skaleres iht. projekt



# Projektgenerering

---

Projektgenereringen er LCAbyggs funktion til opbygning af en hel bygningsmodel ud fra få indtastninger. Den aktuelle version af projektgenereringen kan benyttes for eksisterende etagebyggeri fra 1850-1920.

I den første del af dette kapitel dokumenteres de beregningsforudsætninger, som ligger til grund for denne funktion.

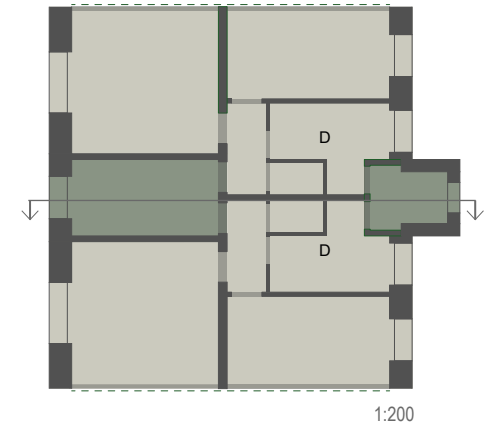
I den anden del forklares den indledende indtastning i LCAbyg 2023 (5.3.1) som er med til at generere en model af den eksisterende bygningstype.

Den generiske model er baseret på en kortlægning af seks repræsentative ejendomme i forskellige bydele i København i forbindelse med bygningskonstruktioner i SBI-rapport 142 *Københavns etageboligbyggeri 1850-1900. En byggeteknisk undersøgelse* (Engelmark 1983).

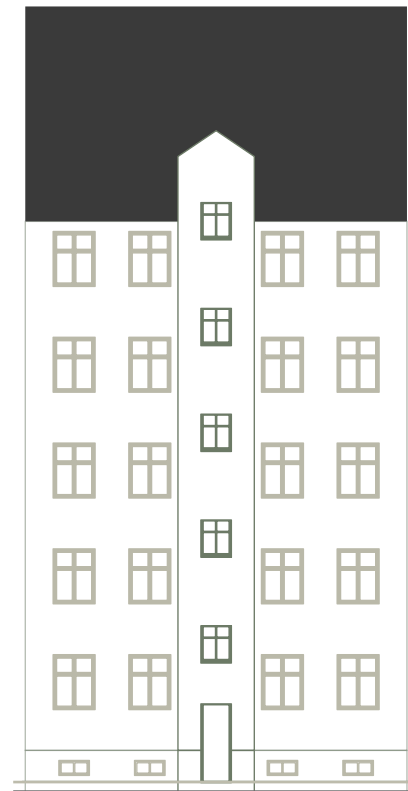


# Fastlagte parametre

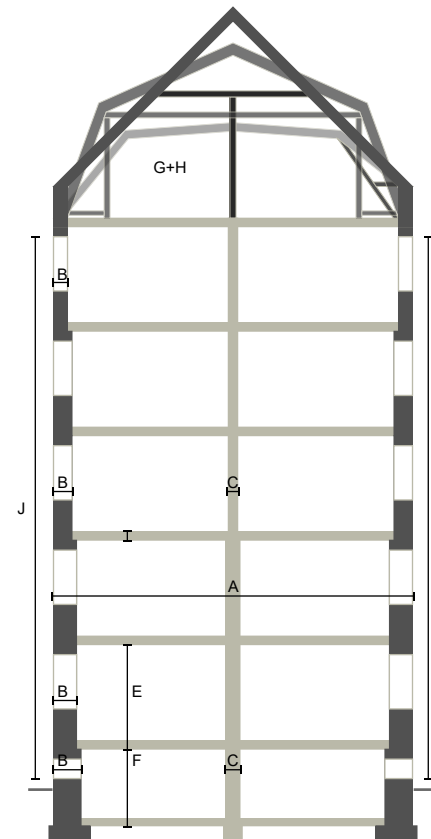
A. Bygningsdybde	9,5 m	G. Kælderhøjde	1,8 m	Den generiske model er baseret på en kortlægning af seks repræsentative ejendomme i forskellige bydele i København. De seks cases er undersøgt gennem tegning og brugt til at definere faste parametre samt udregne mængdemængder. Samtlige bygningskonstruktioner kan findes i SBI-rapport 142: <i>Københavns etageboligbyggeri 1850-1900. En byggeteknisk undersøgelse</i> (Engelmark 1983).
B. Murtykkelse	1/2 - 4 stens	H. Tagmængder	c/c 1 m	
C. Bærende indervægge	1/2 - 1 stens	I. Trædimensioner	se Tag, Ex. Bibliotek	
D. Ikke-bærende indervægge	Bræddevægge Bindningsværkægge	J. Mængde per opgang	se Trappe, Ex. Bibliotek	
E. Etagehøjde:	2,77 m	K. Glasandel facade	20 %	
F. Etageadskillelser:	Træbjælkelag Kappedæk	L. Dimensioner og mængder	Typiske for Dannebrog og tilsvarende sprodsede trævinduer.	



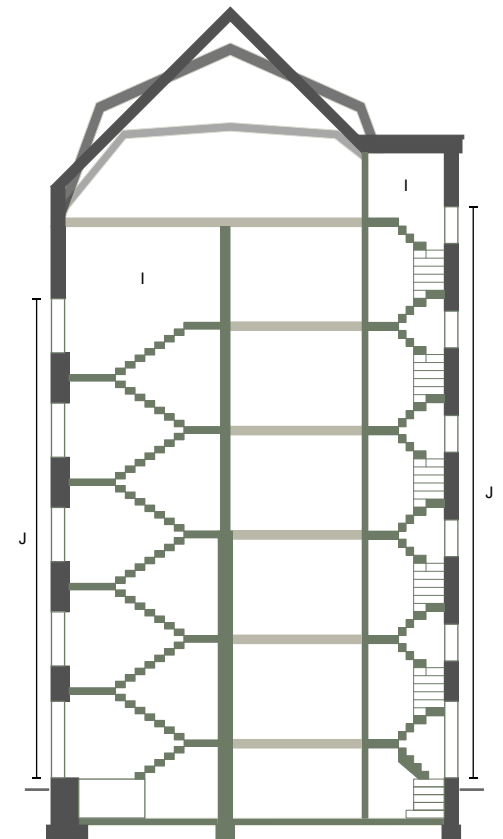
1:200



1:200



1:200



1:200

# Indtastning i LCAByg

I den nye funktion for forenklet projektgenerering af eksisterende bygningsmasse, bedes brugeren om at indtaste seks parametre for at generere en hel bygningsmodel. LCAByg kan i sin nuværende form generere bygningsmodeller med generiske eksisterende konstruktioner for etageboligbyggeri opført i perioden 1850-1920. Herefter kan brugeren tilføje renoveringstiltag og sammenligne løsninger i den scenariefunktionen.

## 1. FODAFTRYK m<sup>2</sup>

Brugeren bedes som det første om at indtaste den eksisterende bygningens fodaftryk (se illustration A + B).

## 2. OPGANGE stk.

Derefter oplyses antal trappeopgange. 1 stk. opgang består af en hovedtrappe og en sidetrappe med generiske mængder. Det anslåede fodaftryk er henholdsvis 11 m<sup>2</sup> for hovedtrappen og 5 m<sup>2</sup> for sidetrappen, samlet 16 m<sup>2</sup>. Hovedtrappen giver adgang til normaletagerne (stue- til øverste etage) og sidetrappen til alle bygningens etager (kælder- til tagetage). Inkluderet i opgangens mængder er trappens konstruktion med trin, rækværk, repos samt trappeopgangens ydervægge, vinduer, inder-vægge og indgange (A + B).

## 3. ETAGER OVER TERRÆN stk.

Antal normaletager over terræn (stue- til øverste etage) indtastes hvorefter LCAByg kan beregne bygningens etageareal (C)

## 4. TAGTYPE

Brugeren vælger i mellem tre tagtyper som alle er typiske for etageboligbyggeri opført i perioden 1850-1920 (C).

## 5. TAGBELÆGNING

Brugeren vælger i mellem tre slags tagbelægning som alle typiske for tagtypen (C).

## 6. ETAGEADSKILLELSER

Brugeren vælger i mellem to slags etageadskillelse. Den første og mest udbredte konstruktion består af træ og inskudsler. Den anden og nyere konstruktion er et kappedæk som består af stål og beton (C).

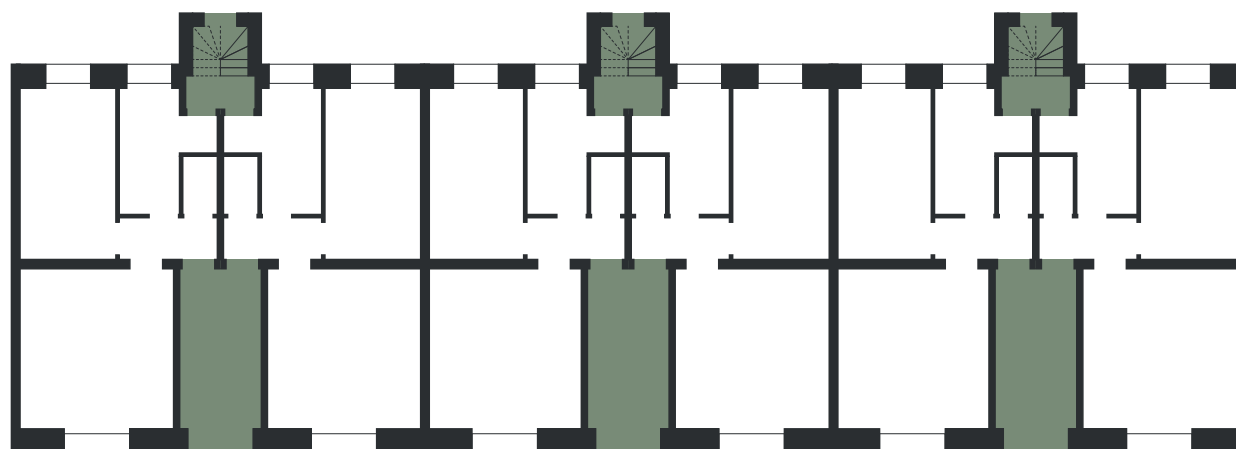
## X. JA / NEJ

Til sidst er der to checkbokse for henholdsvis "udnyttet tagetage" og "kælder" som kan krydses for. Disse defineres for at generere det samlede etageareal (C).

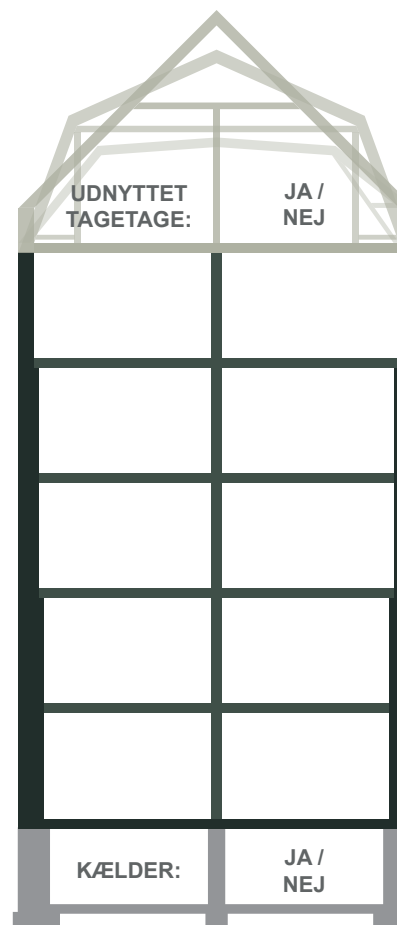
FODAFTRYK    OPGANG    BOLIGAREAL



B



A



C

## Eksempelbibliotek til LCAbyg

Publikationen fremlægger biblioteket over eksempelkonstruktioner i beregningsværktøjet LCAbyg 2023 (5.3.1) og supplerer dermed arbejdet med livscyklusvurderinger (LCA) af bygninger. Da der er angivet klimapåvirkning til konstruktionseksemplerne, kan publikationen med fordel anvendes i læring og undervisning eller til LCA-overslag. LCA er en metode til at vurdere en bygnings forventede samlede miljøaftryk over hele bygningens livscyklus fra udvinding af råstoffer til nedrivning. Det er forfatternes håb at publikationen kan gøre livscyklusvurderinger tilgængelige for alle dem, som er interesseret i bygningers klimapåvirkning.

