

Udskiftning & Vedligehold Mindre klimaaftryk

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Kort præsentation



Nikolaj Haaning

Director Innovation & Sustainability

Civilingeniør (maskin) 1996



Lars Hedegaard Jepsen

Afdelingsleder Installationer & Energi

Civilingeniør (byg) 2003

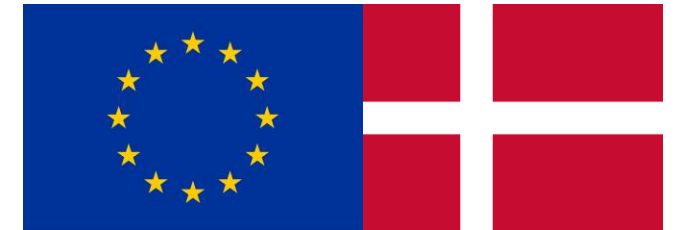
Globale mål – Lokale forpligtigelser

- Vores Fælles Fremtid 1987 (Brundtland)
- FNs 17 Verdensmål til 2030
- Parisaftalen 2015

- EU Energieffektiviseringsdirektiv (EED) 2023
- EU Direktiv om bygningers energimæssige ydeevne (EPBD) 2023
- DK Klimaloven 2020
- DK Bygningsreglementet

- Kommunale planer fx KBH 2025 Klimaplan
- Organisatoriske mål og forretningsmæssige behov fx Rambølls strategi

- Praktiske planer og projekter
- Daglig drift og vedligeholdelse



Værditrin

Vedligeholdelse

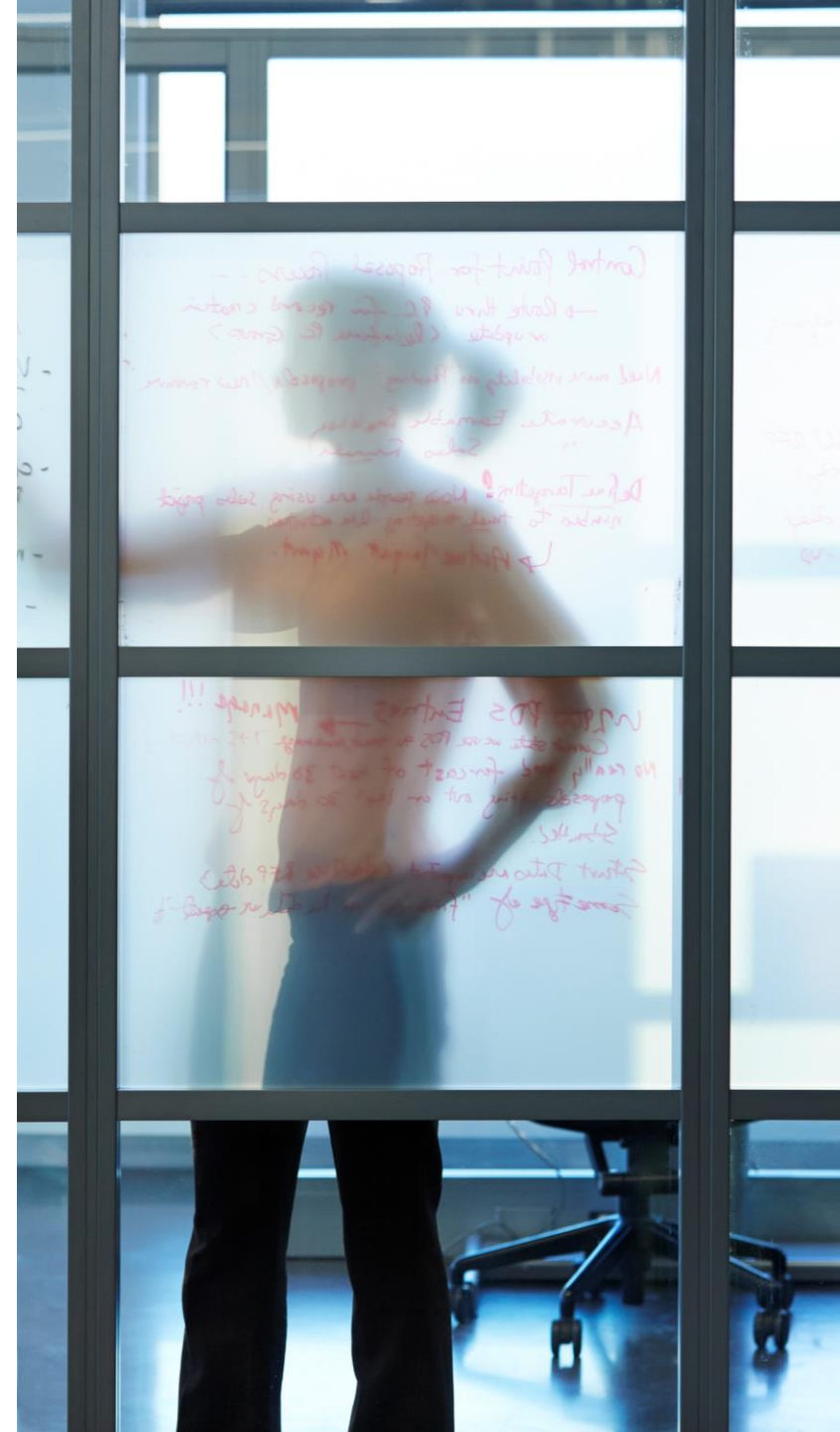
- Forebyggende: Forebygger nedslidning fx service
 - Forudsætning for teknisk levetid.
- Afhjælpende: Afhjælpning af akut skade eller svigt.
- Oprettende: Giver et kvalitetsløft fx nye vinduer el. nyt tag

Renovering / Transformation

- Enkelte bygningsdele f.eks. Vinduer, gulve, ventilation
- Flere sammenhængende bygningsdele (samme anvendelsesformål)
- Ændring af bygningens anvendelsesformål og evt. bærende konstruktion

Nedrivning og nybyg

- Delvis nedrivning / tilbygning
- Komplet



Nedrivning og nybyg

- Sammenligning af renovering og nybyg i 16 cases med 3 scenarier for renovering i hver case.
- 50 års perspektiv i sammenligning af:
 - Livscyklusvurdering (LCA) – CO₂ udledning
 - Totaløkonomi (LCC)

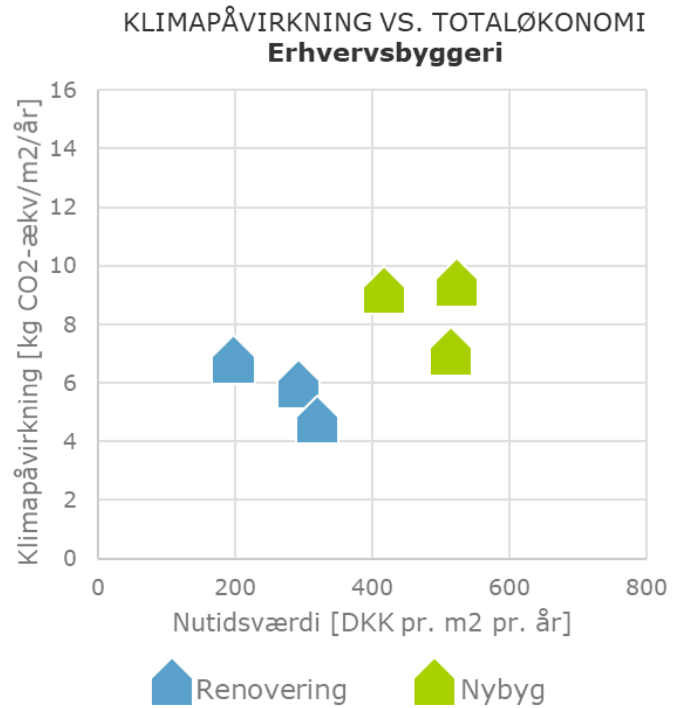
Entydig konklusion

Renovering er billigst i CO₂ og økonomi

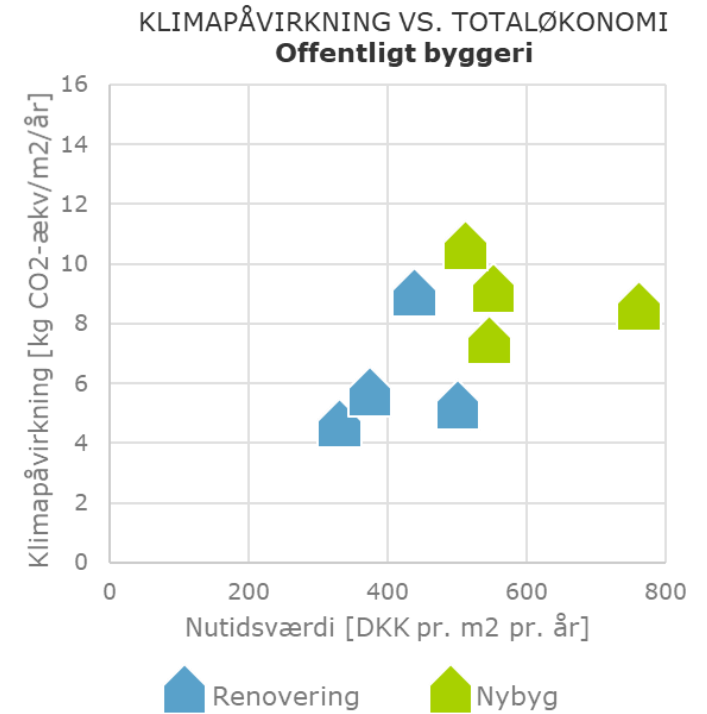


Analyse af CO₂-udledning og totaløkonomi i renovering og nybyg (2020).

Resultater

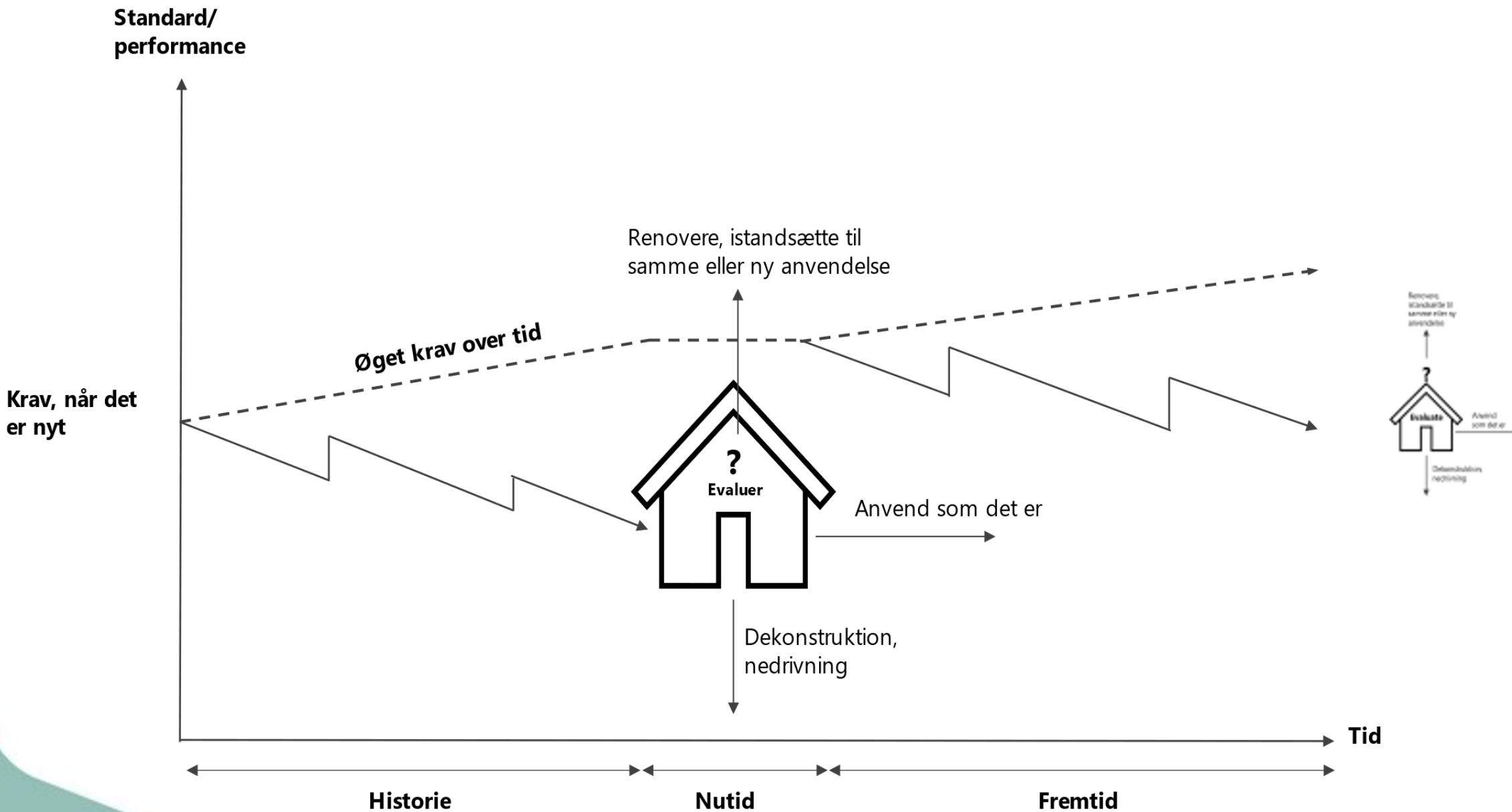


Admin.- og kontor



Børneinstitution, undervisning
og sundhed

Renovering DS/EN 17680:2023



Vedligeholdelse

- Overvejelser og erfaringer

- **Parametre**

- Energi og drivhusgasser
- Materialeforbrug
- Miljøpåvirkning

- **Referencer**

- Normalniveau, ESG nøgletal
- Benchmarkes / Certificering
- EU-taksonomi

- **Værdiskabelse**

- Hvad kan svare sig i drift?
- Hvad øger/opretholder værdien af aktiverne?
- Indeklima- og bygningsperformance
 - Organisationens produktivitet & omdømme



Vedligeholdelse eller udskiftning

Eksempel for et vindue

- **Performance forældelse**

- Ydelse ift. tæthed, isoleringsevne etc.

- **Teknologisk forældelse**

- Det som nye vinduer kan, men eksisterende ikke kan

- **Økonomisk forældelse**

- Økonomi til forebyggende vedligeholdelse versus værdien der opretholdes i ejerens balance

- **Eksisterende vindue**

- Energitabet er stigende over tid, da performance degraderer.
- CO₂ udledningen pr. kWh varme er faldende da forsyningen løbende omlægges til VE kilder.

- **Udskiftning til nyt vindue**

- Besparelse i det fremadrettede energiforbrug og en heraf følgende reduceret CO₂ udledning.
- CO₂ udledning grundet indlejret CO₂ i et nyt vindue.

- **Hvornår kan det svare sig at udskifte?**

- ???

Vedligeholdelse eller udskiftning

Eksempel for et vindue

- **Forudsætninger for eksisterende vinduer**

- Eksisterende vinduer med en alder på 25 år.
- Vedligeholdt forskriftsmæssigt.
- Energiprestande år 1: 90 kWh/(m²*år)
- Energiprestande år 25: 125 kWh/(m²*år)

- **Forudsætninger for nye vinduer**

- Vedligeholdes forskriftsmæssigt.
- Energiprestande år 1: 61 kWh/(m²*år)
- Energiprestande år 25: 96 kWh/(m²*år)

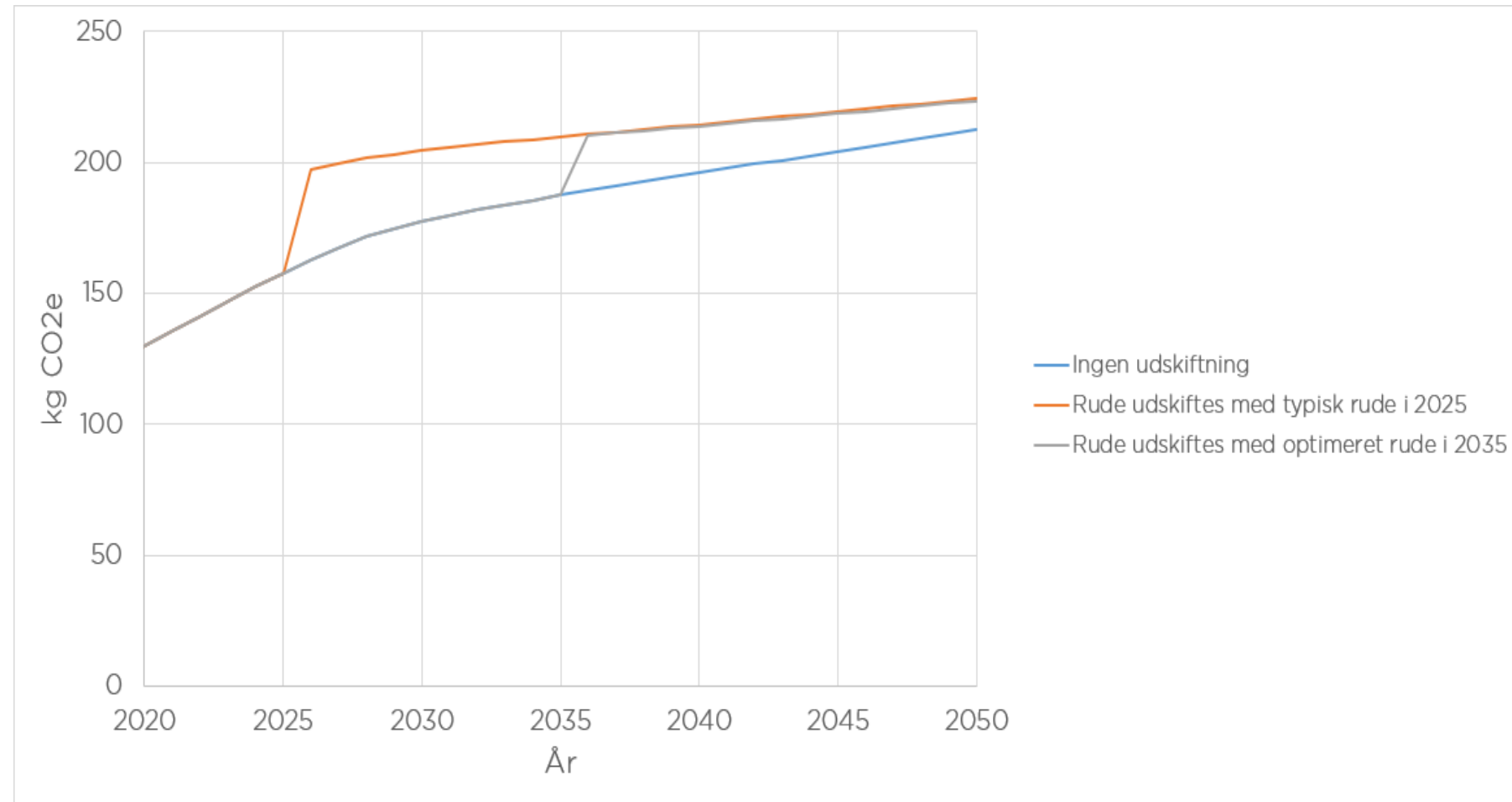
- **Forudsætninger for CO₂ udledning**

- Fremskrivning af CO₂ udledning for varmeproduktion anno 2023.
- Indlejret CO₂ i nyt vindue er iht. generisk LCA data.
- Alene termoruden indgår i beregningen.

Vedligeholdelse eller udskiftning

Eksempel for et vindue

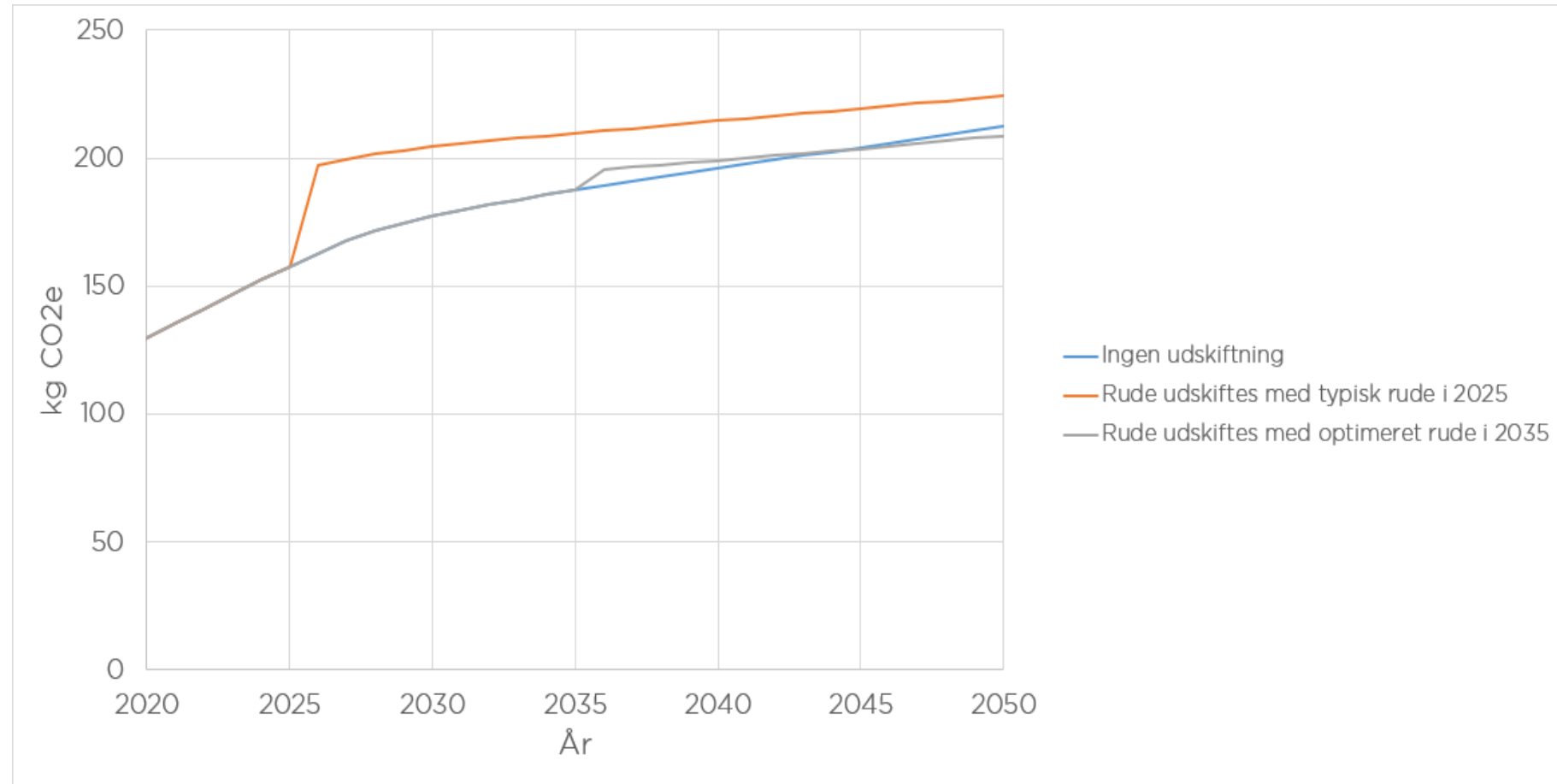
- Scenarie 1: Det originale rude fortsætter med at sidde til 2050.
- Scenarie 2: Den originale rude skiftes ud med et ny rude i 2025, der degraderes over de næste 25 år med samme grad som den originale rude gjorde det i perioden fra 1999-2024.
- Scenarie 3: Den originale rude udskiftes først i 2035, hvor det anses at produktionen af nye ruder er blevet forbedret med 40%, denne rude degradere da også med samme grad som den originale rude gjorde i perioden fra 1999-2024.



Vedligeholdelse eller udskiftning

Eksempel for et vindue

- Scenarie 1: Det originale rude fortsætter med at sidde til 2050.
- Scenarie 2: Den originale rude skiftes ud med et ny rude i 2025, der degraderes over de næste 25 år med samme grad som den originale rude gjorde det i perioden fra 1999-2024.
- Scenarie 3: Den originale rude udskiftes først i 2035, hvor det anses at produktionen af nye ruder er blevet forbedret med **80%**, denne rude degradere da også med samme grad som den originale rude gjorde i perioden fra 1999-2024.



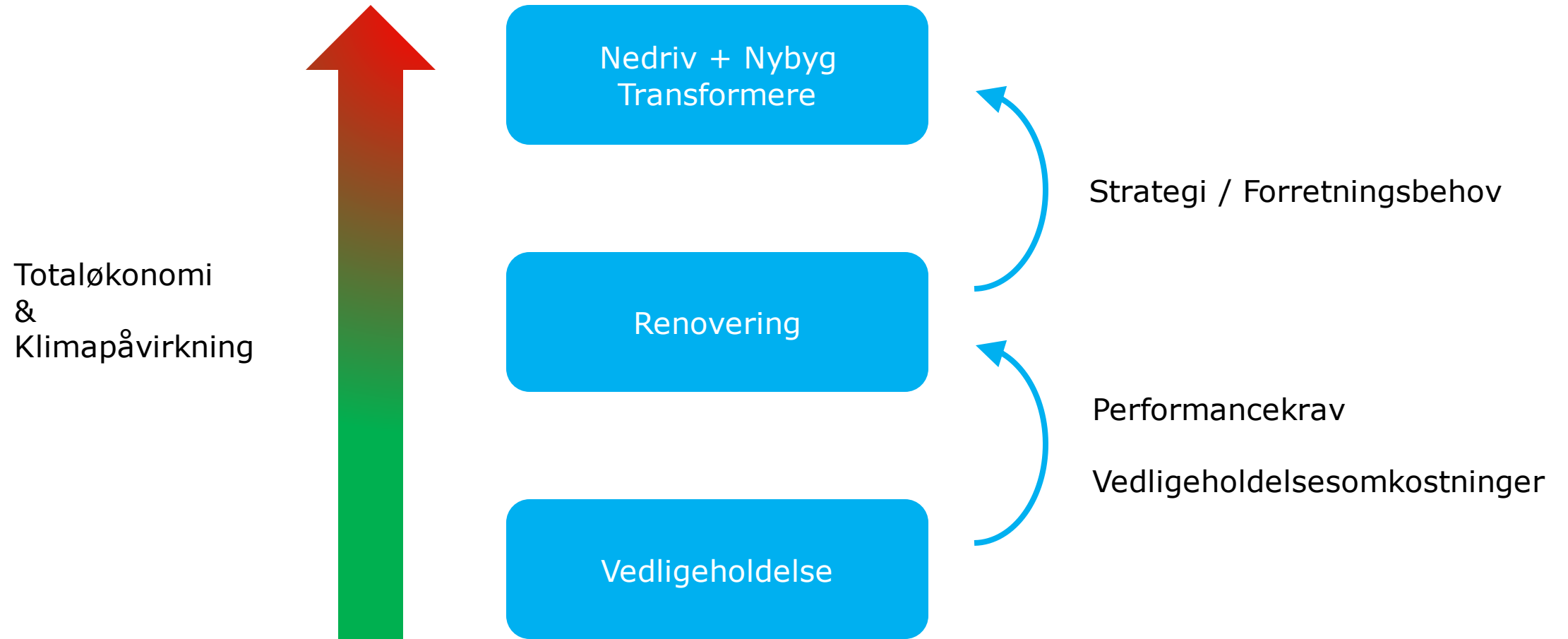
Vedligeholdelse eller udskiftning

Eksempel for et vindue

Konklusion

- Varmebesparelsen driver ud fra et CO₂-mæssigt synspunkt ikke en udskiftning efter 25 år.
- Holder vores fremskrivninger for CO₂ udledningen fra varmeproduktionen ses en fordel i at bibeholde de eksisterende vinduer i yderligere 10 år og måske endnu længere.
- Klimamæssig fordel i at udskyde en CO₂ udledning opnås ved at vedligeholde og beholde.
- Udnyt at mange brancher de næste 10 år i høj grad vil effektivisere deres produktion mht. at opnå lavere CO₂ udledninger.

Konklusion



Yderligere information

Rambøll (2020)

Analyse af CO₂-udledning og totaløkonomi i renovering og nybyg

<https://www.frinet.dk/media/3268/komparativ-analyse-af-co2udledning-og-totaloekonomi-i-renovering-og-nybyg-3.pdf>

Dansk Facilities Management (2022)

Vedligehold og klimabelastning

https://dfm-net.dk/wp-content/uploads/2022/09/Rea_web-August22_enkelt_NY.pdf

DS/EN 17680:2023

Bygge- og anlægskonstruktioners bæredygtighed – Evaluering af potentiale for bæredygtig renovering af bygninger

<https://webshop.ds.dk/standard/M350383/ds-en-17680-2023>



Nikolaj Haaning
NKH@ramboll.dk
5161 8877



Lars Hedegaard Jepsen
LBJ@ramboll.dk
5161 8313

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL