

Utredning av boligbyggelagenes bærekraftsfortrinn

Rapport utarbeidet for NBBL

Januar 2026

osloeconomics



Sammendrag

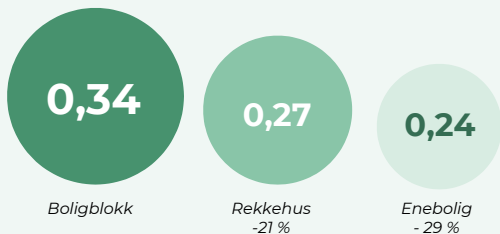


Utslipp fra oppføring av boligblokker er lavere enn for andre boligtyper, hensyntatt antall husholdninger og leveår

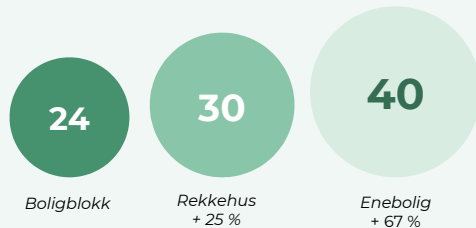
Boligblokker har et høyere utslipp forbundet med oppføring per bygning og per kvadratmeter sammenlignet med eneboliger og rekkehus. Det bor flere husholdninger i boligblokker sammenlignet med andre boligtyper. En boligblokk har i tillegg en vesentlig lengre forventet levetid sammenlignet med andre boligtyper, og boligblokker tilknyttet boligbyggelag har i tillegg lenger levetid sammenlignet med boligblokker som ikke er tilknyttet boligbyggelagene.

Korrigert for antall husholdninger og antall leveår, er utslippene forbundet med oppføring av boligblokker lavere sammenlignet med andre boligtyper.

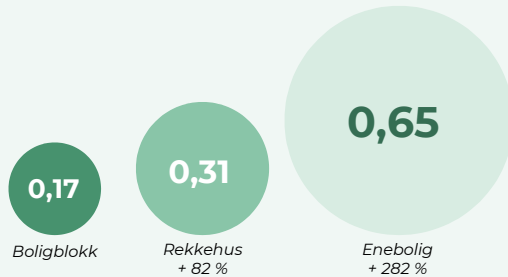
Utslipp forbundet med å oppføre et nytt bygg (Tonn CO₂-ekvivalenter per kvm)



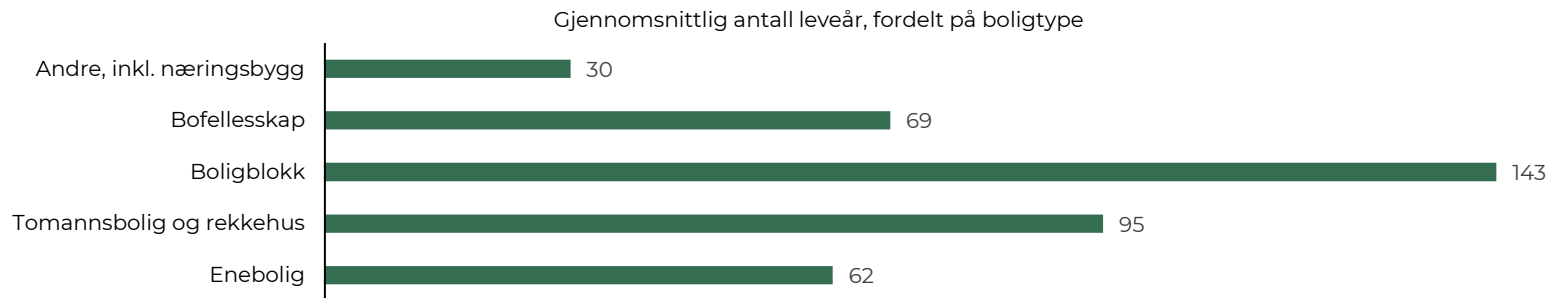
Utslipp forbundet med å oppføre et nytt bygg (Tonn CO₂-ekvivalenter per husholdning)



Utslipp forbundet med å oppføre et nytt bygg (Tonn CO₂-ekvivalenter per husholdning per år)



Ulik levetid mellom bygningstyper er en viktig driver til forskjeller i utslipp

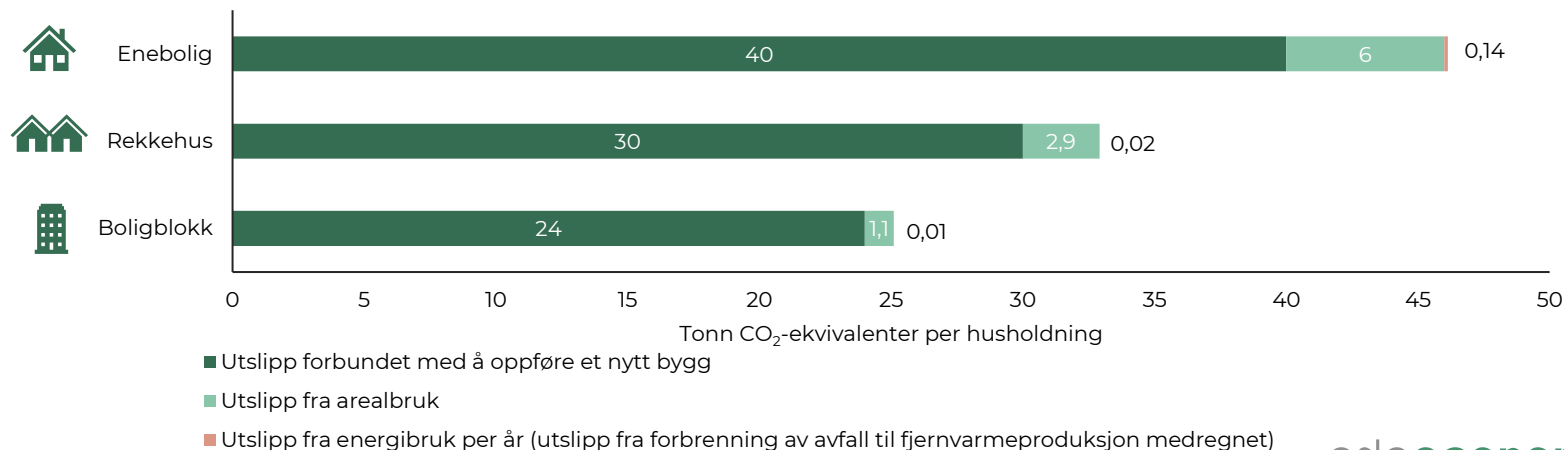


Levetiden er beregnet ved å modellere sannsynligheten for at en bygning forsvinner basert på endringer i boligmassen over tid. Dersom antall boliger totalt ikke øker like mye som antallet nye boliger som bygges, skyldes det at noen eksisterende boliger har blitt revet, omgjort til andre formål eller på annen måte forsvunnet fra boligmassen. Vi deler antall boliger som har forsvunnet fra boligmassen på den eksisterende boligmassen, og finner sannsynligheten for at ulike boligtyper forsvinner i et gitt år. At boligblokker har lengre forventet levetid sammenlignet med andre boligtyper er i tråd med funn fra andre land.

Vi finner også at boligblokker som er tilknyttet boligbyggelag/borettslag har lengre forventet levetid, sammenliknet med boligblokker generelt. Forventet levetid for boligblokker tilknyttet boligbyggelagene er 20 år lengre sammenlignet med andre boligblokker.

Utslipp fra oppføring av bygg utgjør den klart største andelen av utslippene

Analysen fokuserer på utslipp knyttet til oppføring av bygg. Det vil også påløpe utslipp knyttet til vedlikehold, tilhørende infrastruktur (veilbygging, kraftnett og vann- og avløpssystemer) og riving over byggets levetid. Disse utslippene er ikke inkludert i analysen, men vil ha betydning for de samlede utslippene.

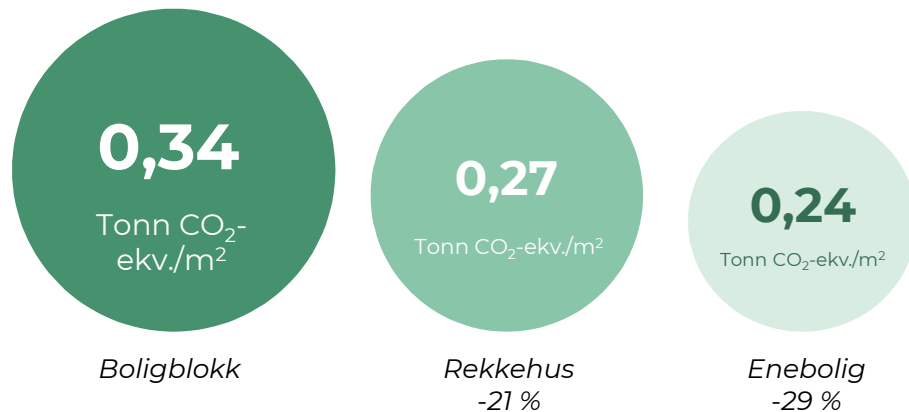


Høyere utslipp per kvadratmeter for oppføring av boligblokk sammenlignet med andre boligtyper

Om lag 40 prosent av utslippene fra oppføring av boligblokker stammer fra metallindustrien og 35 prosent fra mineralproduktindustrien. Eneboliger og rekkehus har en større andel utslipp fra trebaserte materialer.

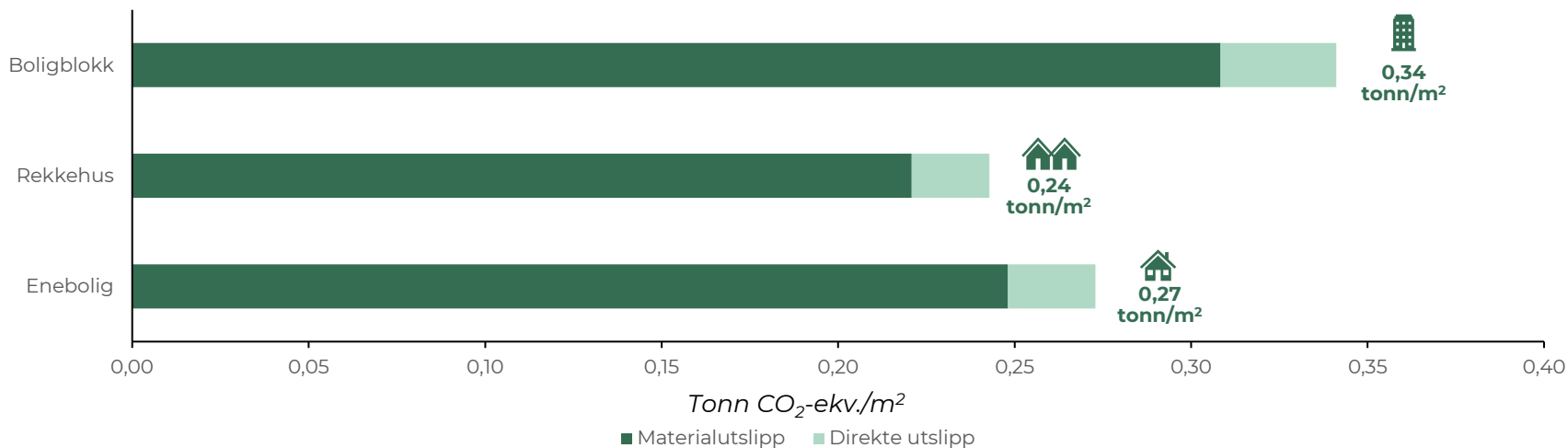
Forskjellene i utslipp på tvers av boligtypene reflekterer at større bygg krever mer stål og betong, som er utslippsintensive byggematerialer. Utslippsintensitet forbundet med treverk er vesentlig mindre og bidrar til mindre utslipp fra oppføring av eneboliger og rekkehus.

Totale utslipp per kvadratmeter forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



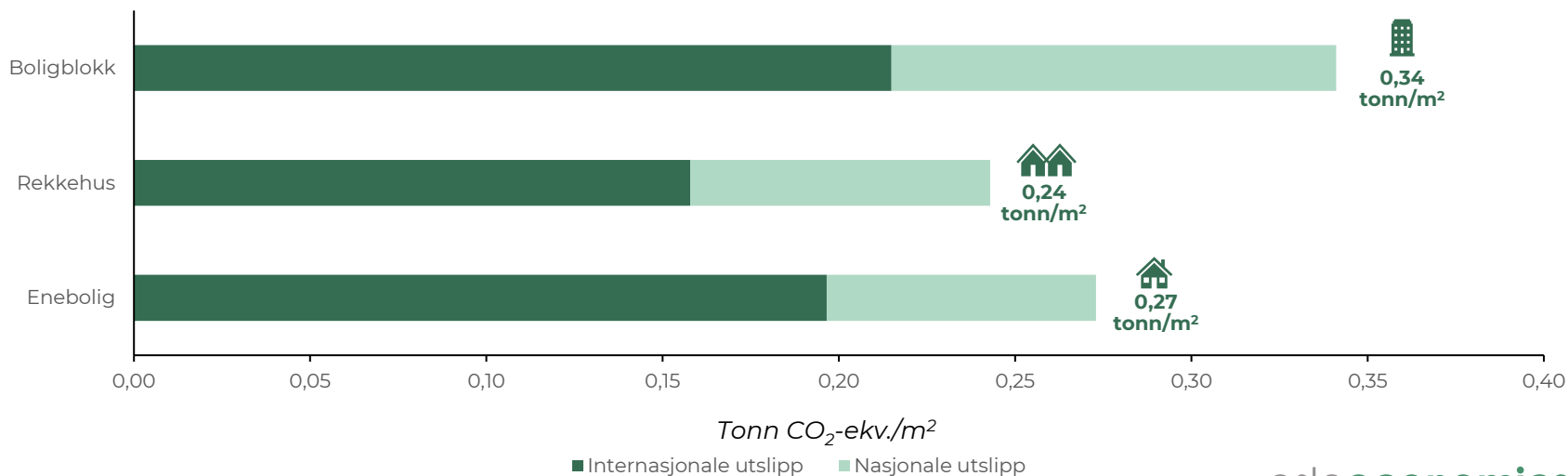
Materialer står for den største andelen av utslipp fra oppføring av bygg

Utslippstallene omfatter utslipp per kvadratmeter per boligtype forbundet med oppføring av bygg



De største utslippene forbundet med oppføring av bygg oppstår i utlandet

Utenlandske utslipp stammer i fra produksjon og transport av materialer til oppføring av bygg.



Betydning av vedlikehold

En sentral kilde til usikkerhet i utslippsberegningene knytter seg til vedlikehold. Våre utslippsberegninger tar utgangspunkt i utslipp forbundet med oppføring av bygg. I tillegg beregner vi utslipp fra oppføring av bygg, fordelt på antall leveår for de ulike boligtypene. I disse beregningene ser vi i utgangpunktet bort fra utslipp fra vedlikehold da tilgangen på informasjon om omfang og hyppighet av vedlikehold, og sammensetning av behov for oppgradering av materialer på tvers av ulike boligtyper, er begrenset. Vedlikehold vil imidlertid ha betydning for utslippene over byggenes levetid og vi har derfor gjennomført sensitivitetsberegninger som illustrerer dette.

FORUTSETNINGER

FULLSTENDIG UTSKIFTNING HVERT 40. ÅR

Tilsvarende utslipp som ved oppføring oppstår hvert førtiende år i forbindelse med totalreovering inntil endt levetid for de ulike boligtypene

Tonn CO₂-ekvivalenter per husholdning per år

0,67

Boligblokk

0,92

*Rekkehus
+ 37 %*

1,3

*Enebolig
+ 94 %*

50 % UTSKIFTNING HVERT 40. ÅR

Halvparten av utslippene som oppstår ved oppføring oppstår hvert førtiende år i forbindelse med vedlikehold, inntil endt levetid for de ulike boligtypene

0,42

Boligblokk

0,62

*Rekkehus
+ 48 %*

0,98

*Enebolig
+ 133 %*

Betydning av vedlikehold



JO STØRRE VEDLIKEHOLDDET ER, JO MINDRE BETYDNING HAR LEVETID FOR NIVÅET PÅ UTSLIPP

Resultatene viser at dersom de ulike boligtypene vedlikeholdes i samme takt, og med den samme sammensetningen av materialer som ved oppføring, vil forholdet i utslipp mellom de ulike boligtypene reduseres, ettersom boligblokker må vedlikeholdes over en lengre tidsperiode enn de øvrige boligtypene med kortere levetid. Jo lavere det faktiske vedlikeholdet er (som andel av utslipp ved oppføring), desto mindre betydning vil dette ha for forholdet i utslipp mellom de ulike bygningstypene.



MATERIALSAMMENSETNINGEN, OG DERMED UTSLIPPET, FORBUNDET MED VEDLIKEHOLD KAN AVVIKE FRA MATERIALSAMMENSETNINGEN SOM BENYTTES VED OPPFØRING AV BYGG

Beregningene legger til grunn at sammensetningen av utslipp fra vedlikehold tilsvarer sammensetningen av utslipp forbundet med oppføring av bygg. Dette gir ikke nødvendigvis et riktig bilde på utslippsnivået forbundet med vedlikehold, ettersom vedlikehold kan kreve en annen materialsammensetning enn materialsammensetningen som benyttes i oppføringen av bygget. Dersom materialene ved oppføring har høyere utslippsintensitet sammenlignet med utslippsintensiteten forbundet med materialene som benyttes i vedlikeholdet, vil beregningene på forrige side overvurdere utslippene forbundet med vedlikehold. Denne feilkilden vil trolig i størst grad bidra til overvurdering av utslipp fra boligblokker ettersom boligblokker benytter materialer med høyere utslippsintensitet (som ikke nødvendigvis krever hyppig utskiftning) sammenlignet med andre boligtyper.

Betydning av vedlikehold og rehabilitering opp mot nybygging



FLERE TIDLIGERE STUDIER VISER AT DE MILJØMESSIGE GEVINSTENE ER STORE VED REHABILITERING SAMMENLIGNET MED NYBYGGING

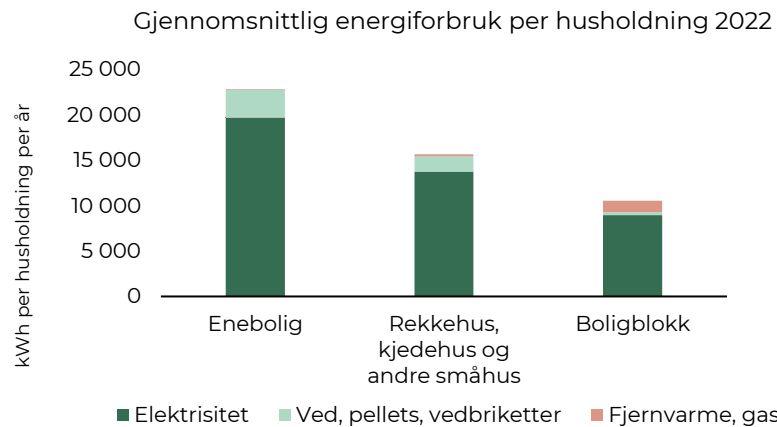
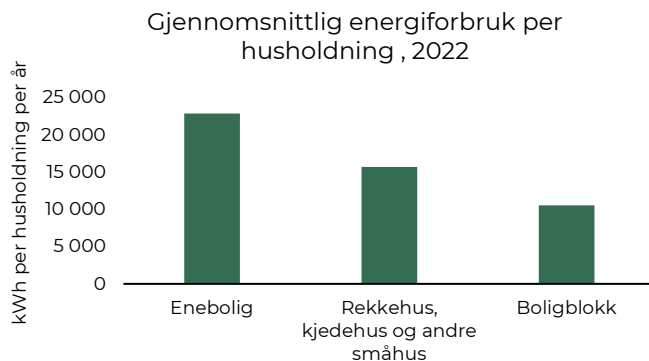
SINTEF har foretatt en litteraturgjennomgang av publikasjoner om livssyklusanalyser av eksisterende bygninger, både i Norge og internasjonalt. Gjennomgangen viser at de miljømessige gevinstene av rehabilitering eller oppgradering av eksisterende bygninger fremfor nybygging er store. Dette knyttes til at utslippene ved rehabilitering utgjør opptil halvparten av utslippene ved nybygging.

Dette støtter antagelsen om at materialene som benyttes ved oppføring har høyere utslippsintensitet sammenlignet med utslippsintensiteten forbundet med materialene som benyttes i vedlikeholdet. Dette innebærer igjen at vedlikeholdets betydning for utslippene trolig overvurderes i våre enkle sensitivitetsberegninger. Implikasjonene av dette vil igjen være at betydningen av lang levetid for utslippene trolig er større enn betydningen av behov for økt vedlikehold som følge av lengre levetid.

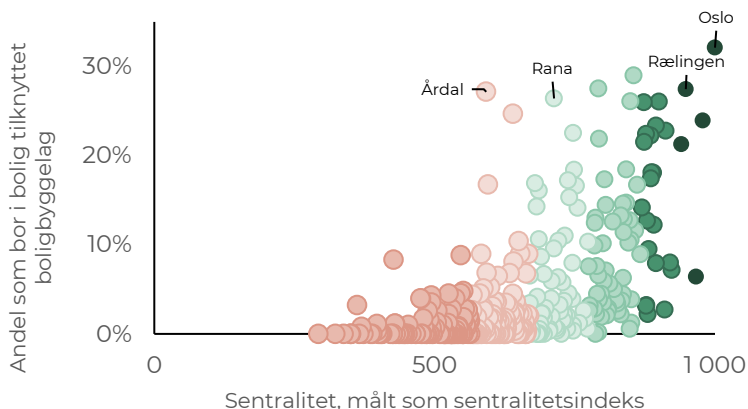
Andre bærekraftsforhold knyttet til boligblokker



Husholdninger i boligblokker har et lavere energiforbruk sammenlignet med husholdninger i andre boligtyper. Lavere strømforbruk frigjør strøm til andre gode formål som omlegging fra bruk av fossile energikilder til fornybar kraft.



Andre bærekraftsforhold knyttet til boligblokker



Boligblokker oppføres i hovedsak i sentrale strøk som legger til rette for kortere reiseavstander og økt bruk av kollektivtransport.

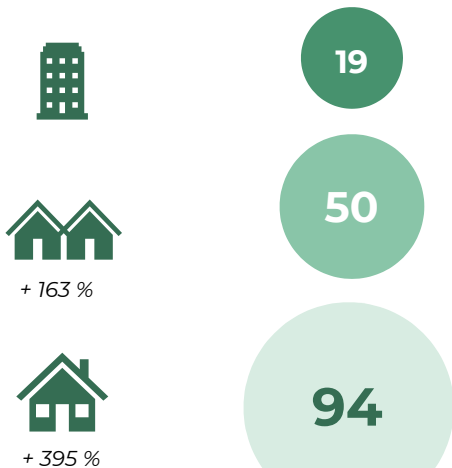


Samfunnstjenester som avfallsinnsamling, post og hjemmetjenester kan nå et større antall personer per utkjøring, som kan redusere utslipp og miljøeffekter av transport.



Boligblokker beslaglegger mindre areal per boenhet sammenlignet med andre boligtyper

GJENNOMSNIITTLIG AREALBESLAG PER
HUSHOLDNING (KVM)



FORTETTING OG TRANSFORMASJON SKJER I
STØRRE GRAD VED OPPFØRING AV
BOLIGBLOKKER SAMMENLIGNET MED ANDRE
BOLIGTYPER

Casestudier viser at mange boligblokker oppføres enten gjennom fortetting eller transformasjon. Dette innebærer at mindre grønne areal nedbygges som følge av oppføringer av boligblokker sammenlignet med oppføring av andre boligtyper som eneboliger.

Bakgrunn, mandat og generelle forutsetninger





Bakgrunn og mandat for oppdraget

POLITISK MÅL OM BYGGING AV NYE BOLIGER, KUTTE KLIMAGASSUTSLIPP OG BEVARE NATUR- OG BIOMANGFOLD

Regjeringen har et mål om å sette i gang bygging av 130 000 nye boliger innen 2030. Stortinget har også vedtatt at Norge skal kutte sine utslipp med 55 prosent innen 2030 sammenlignet med 1990. Videre har FNs naturavtale som mål å redde og bevare natur- og biomangfoldet i verden. Avtaler innebærer blant annet vern av 30 prosent av all natur på land innen 2030.

BÆREKRAFTIG BOLIGBYGGING

Det kan potensielt være målkonflikter mellom økt boligbygging på den ene siden, og reduserte klimagassutslipp og bevaring av natur på den andre siden. Ivaretagelse av målene vil derfor kreve at boligbyggingen skjer på en mest mulig bærekraftig måte. Sentrale forhold knyttet til bærekraft omfatter både i) utslipp forbundet med å bygge byggene, ii) hvordan boligene legger til rette for at husholdningene kan ta klimavennlige valg, iii) og hvor mye og hva slags areal boligene beslaglegger.

Det kan være forskjeller på tvers av bolig- og bygningstyper med hensyn til deres bidrag innenfor disse bærekraftsforholdene. På bakgrunn av dette er det relevant å innhente mer kunnskap om ulike bolig- og bygningstypers påvirkning på bærekraftselementene klima og natur.

MANDAT

Oslo Economics har fått i oppdrag av NBBL å dokumentere boligbyggelagenes påvirkning på bærekraftselementene klima og natur. Konkret inneholder vårt mandat følgende:

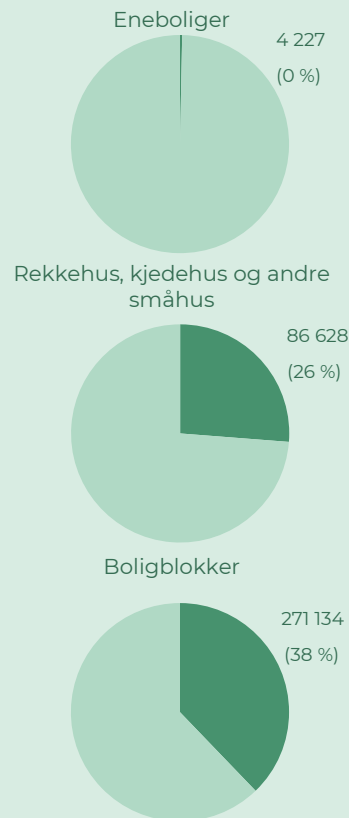
1. Analyse av klimafotavtrykk for boliger tilknyttet borettslag sammenlignet med andre boformer, eventuelt også andre typer bygg.
2. Analyse av naturbruk (arealbeslag) boliger tilknyttet borettslag oppimot andre boformer

Generelle forutsetninger

BOLIGTYPER SOM INNGÅR I ANALYSEN

- Det finnes begrenset data på forhold av betydning for klimagassutslipp som kan knyttes direkte til boliger tilknyttet boligbyggelag.
- SSB-statistikken benytter følgende kategorier for ulike boligtyper: boligblokker, rekkehus, kjedehus og andre småhus og eneboliger. Ettersom flesteparten av boliger tilknyttet boligbyggelag er boligblokker og til dels rekkehus, har vi gjennomført analyser av disse boligtypene. Vi inkluderer også eneboliger som utgjør et sammenligningsgrunnlag
- For enkelte av forholdene har SSB spesifikke data for boliger tilknyttet boligbyggelag. Dette gjelder for *Tabell 10149: Boliger, etter bygningstype og eieform*. SSB-statistikken inkluderer ikke sameier. Slike boliger er derfor ikke inkludert i analysene som er brutt ned på boligbyggelagsnivå.

ANTALL OG ANDEL BOLIGER TILKNYTTET BOLIGBYGGELAG FOR ULIKE BYGNINGSTYPER



DEL 1A

Analyse av ulike boligtypers
klimafotavtrykk

oslo**economics**





Analysens innhold

Beregningen av klimafotavtrykk for ulike boligtyper baserer seg på måling av CO₂-ekvivalenter i tråd med GHG-protokollens retningslinjer. Protokollen opererer med tre utslippsområder (scopes) som er inkludert i analysen, i tillegg til beregning av levetid og sensitivitetsberegninger.



SCOPE 1 Direkte utslipp: Utslipp fra maskiner og transport som eies eller kontrolleres direkte under byggeprosessen, som anleggsmaskiner, lastebiler og utstyr på byggeplassen.



SCOPE 2 Energiutslipp: Utslipp fra innkjøpt elektrisitet som forbrukes under bygging, inkludert strøm til byggeplass, belysning og elektriske verktøy.



Scope 3 Materialutslipp: Indirekte utslipp fra innkjøpte materialer og tjenester i verdikjeden, som produksjon og transport av byggematerialer, som utgjør hovedtyngden av utslippene.



Bygningenes levetid har betydning for samlede utslipp over byggets livssyklus. Levetid kan variere på tvers av ulike bygningstyper og vi har derfor gjennomført en analyse av gjennomsnittlig levetid for bygninger i ulike kategorier som ligger til grunn for utslippsberegningene.



Feilkilder og usikkerheter: Det er flere mulige feilkilder og usikkerheter knyttet til utslippsberegningene. Vi beskriver derfor disse og gjennomfører sensitivitetsberegninger som viser hvordan resultatene avhenger av sentrale forutsetninger.

Overordnet tilnærming

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 **Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger**

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Beregningen av klimafotavtrykk for ulike boligtyper baserer seg på måling av CO₂-ekvivalenter i tråd med GHG-protokollens retningslinjer. Protokollen opererer med tre utslippsområder (scopes):

- Scope 1 - Direkte utslipp: Utslipp fra maskiner og transport som eies eller kontrolleres direkte under byggeprosessen, som anleggsmaskiner, lastebiler og utstyr på byggeplassen.
- Scope 2 - Energiutslipp: Utslipp fra innkjøpt elektrisitet som forbrukes under bygging, inkludert strøm til byggeplass, belysning og elektriske verktøy.
- Scope 3 - Materialutslipp: Indirekte utslipp fra innkjøpte materialer og tjenester i verdikjeden, som produksjon og transport av byggematerialer, som utgjør hovedtyngden av utslippene

I det følgende beskriver vi hvordan beregningen av utslipp på hvert av disse nivåene er utført.

GHG-PROTOKOLLEN

GHG-protokollen er den mest brukte og anerkjente standarden for rapportering av klimagassutslipp i et klimaregnskap. Protokollen ble utviklet av World Resources Institute (WRI) og World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), og brukes av et stort antall selskaper og organisasjoner globalt. Den blir brukt for å identifisere vesentlige utslippskilder og for å kunne rapportere klimafotavtrykket på en sammenlignbar måte, og er grunnlaget for klimaregnskap i andre standarder og rammeverk for bærekraftsrapportering.

Metode for å beregne utslipp (Scope 1, 2 og 3)

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 **Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger**

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

For å beregne utslipp knyttet til materialbruk og transport i byggeprosjekter for ulike bygningstyper, benytter vi en egenutviklet modell i tråd med GhG-protokollen.

- Modellen kartlegger hvilke sektorer verdiskaping i byggeprosjektene oppstår i, og hvordan denne henger sammen med ulike sektorer i økonomien.
- Dette gir grunnlag for å beregne både scope 1, 2 og 3 i verdikjeden.
- Utslippene beregnes ved å multiplisere kostnadene for materialer og transport for hver sektor med tilhørende utslippsfaktorer per sektor.
- **Scope 1 og 2** omfatter de direkte utslippene som oppstår på byggeplassen fra maskiner, transportmidler som eies eller kontrolleres av prosjektet, og fra energibruk på byggeplassen
- **Scope 3** omfatter de indirekte utslippene som oppstår i hele verdikjeden før materialene når byggeplassen. Dette inkluderer utslipp fra utvinning og produksjon av råvarer, foredling av byggematerialer, samt transport mellom leverandører. Scope 3 utgjør den største delen av klimafotavtrykket i et byggeprosjekt, fordi det fanger opp hele produksjonskjeden for materialene som brukes.

VÅR MODELL

Modellen tar utgangspunkt i kostnader knyttet til materialkjøp og transport i byggeprosessen for å beregne verdiskaping. Først beregnes de direkte effektene på byggeplassen, og deretter de indirekte effektene gjennom leverandørkjeder, ved å fordele kostnader på andre næringer og import via kryssløpstabeller fra Statistisk sentralbyrå. Prosessen fortsetter gjennom flere ledd med avtagende effekt.

Til slutt multipliseres verdiskapingen i alle ledd med CO₂-ekvivalenter per bruttoprodukt, noe som gir utslippene knyttet til materialbruk og transport i byggearbeidet.

Se også nærmere beskrivelse av metode i vedlegg.

Datagrunnlag og forutsetninger for beregning av utslipp

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 **Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger**

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

DATAGRUNNLAG

- Beregningene av verdiskaping i byggeprosessen er basert på statistikk om kostnadsfordeling for ulike byggetyper.
 - Byggekostnadsindeks for bustader – SSB
 - Revidert vektgrunnlag og nytt referanseår fra neste publisering - Einebustad av tre. Oversikt over vektene delproduktene og innsatsfaktorane. Vekter i promille – SSB
- For å beregne verdiskaping nedover i verdikjeden bruker vi tall fra nasjonalregnskapet (SSB) og kryssløpstabeller.
- For å beregne utslippene benytter vi oss av data fra SSB om utslipp per krone bruttoprodukt (Tabell 09298). Her benytter vi oss av CO₂-ekvivalenter, målt i tonn, per millioner kroner.

SENTRALE FORUTSETNINGER

- Vi benytter nasjonale gjennomsnittstall for utslipp og verdiskaping slik at resultatene reflekterer gjennomsnittsverdier for ulike bygningstyper og sektorer i Norge
- Vi vurderer utslipp knyttet til bygging av et nytt bygg i dag.
- Vi antar at historisk levetid for ulike bygningstyper også gjelder for fremtidige bygg.
- Vi ser i utgangspunktet bort fra vedlikeholdskostnader.
- Vi vurderer til slutt hvordan resultatene kan påvirkes dersom noen av disse forutsetningene justeres.

Metode og datagrunnlag for beregning av levetid

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 **Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger**

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

For å beregne forventet levetid for hver boligtype bruker vi offentlig statistikk. Basert på denne statistikken anslår vi sannsynligheten for at en bolig forsvinner i et gitt år. Sannsynligheten for at boligen forsvinner i et gitt år er ikke konstant over tid. For å gå fra sannsynlighet i et år til sannsynlighet over hele boligens levetid må vi anta en sannsynlighetsfordeling.

Vi antar at sannsynligheten for at en boligtype forsvinner følger en Weibull-sannsynlighetsfordeling. Dette er standard i faglitteraturen for levetidsanalyser. Bruken av Weibull-fordelingen påvirker forventet levetid, men endrer ikke rangeringen av forventet levetid mellom boligtypene.

DATAGRUNNLAG: Opplysninger om bygninger er hentet fra Matrikkelen.

RESULTAT: Forventet levetid til ulike boligtyper.

BEREGNING AV SANNSYNLIGHETEN FOR AT ULIKE BOLIGTYPER FORSVINNER I ET GITT ÅR

Boligregisteret viser antall boliger per boligtype og antall nye boliger. Endring i boligmassen vil være gitt ved:

$$\text{Endring boliger} = \text{Nye boliger} + \text{Boliger borte}$$

Vi skriver om dette til:

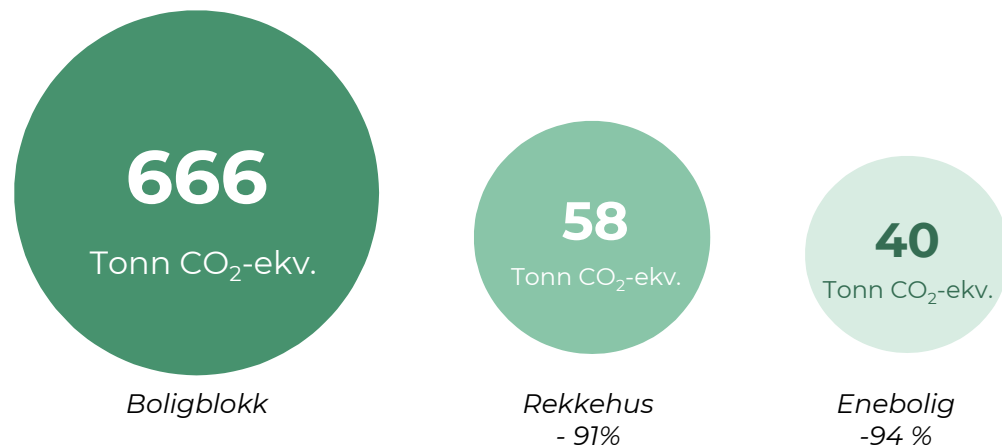
$$\text{Boliger borte} = \text{Endring boliger} - \text{Nye boliger}$$

Det betyr at dersom antall boliger totalt ikke øker like mye som antallet nye boliger som bygges, så skyldes det at noen eksisterende boliger samtidig har blitt revet, omgjort til andre formål eller på annen måte forsvunnet fra boligmassen.

Vi deler dette på den eksisterende boligmassen og finner sannsynligheten for at ulike boligtyper forsvinner i et gitt år.

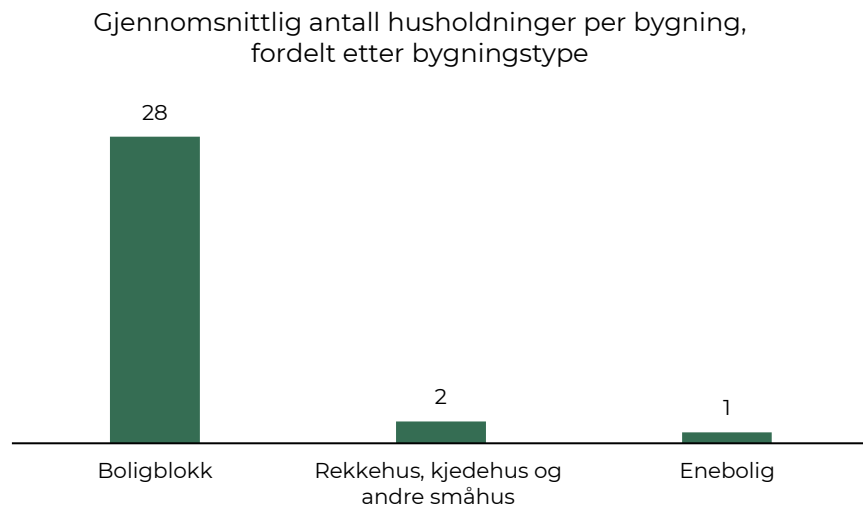
Totale utslipp for oppføring av et bygg er høyere for boligblokker sammenlignet med andre boligtyper

Totale utslipp forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



Vi legger til grunn at gjennomsnittlig størrelse på leilighet i boligblokk, rekkehus (definert som småhus) og enebolig er hhv. 70 m², 108 m² og 168 m² (Prognosesenteret, 2022). Videre legger vi til grunn at en boligblokk og et rekkehus i snitt består av hhv. 28 og 2 enheter (SSB Tabell 06265 og SSB Tabell 03175).

Gjennomsnittlig antall husholdninger per bygning, fordelt etter bygningstype



For å beregne antall boenheter per bygningstype benytter vi SSBs tall over antall boliger etter bygningstype (Tabell 06265) samt eksisterende bygningsmasse etter bygningstype (Tabell 03175). Gjennomsnittlig antall husholdninger per bygningstype beregnes ved å dele antall nye boliger i 2024–2025 på antall nye bygninger i samme periode for hver boligtype*. Dette gir et anslag på 28 husholdninger per boligblokk, som er høyere enn gjennomsnittet basert på eksisterende bygningsmasse, hvor det i snitt bor 16 husholdninger per boligblokk.

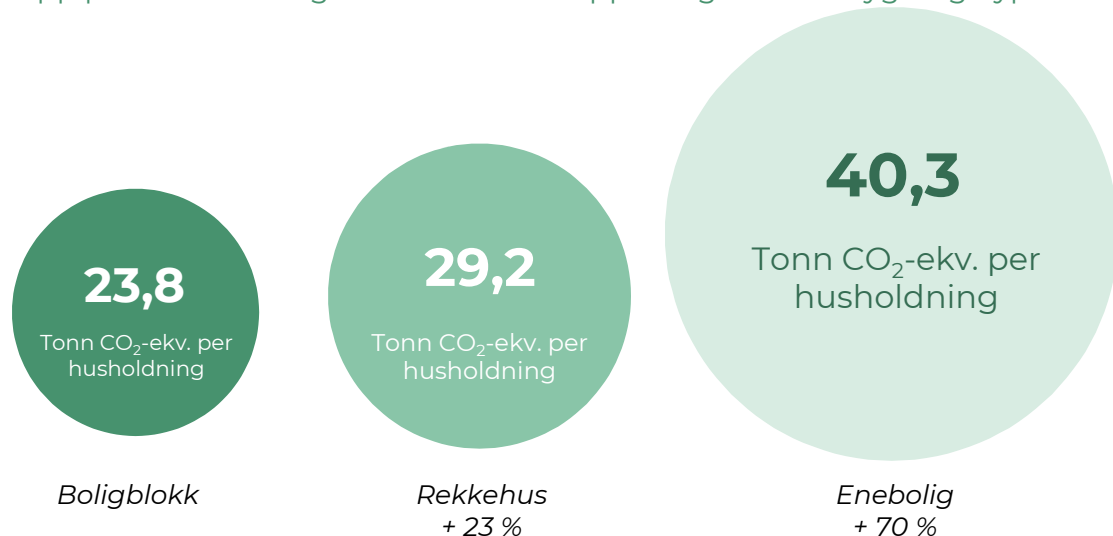
I SSBs statistikk er rekkehus kategorisert under «rekkehus, kjedehus og andre småhus». Det er rimelig å anta at inkludering av kjedehus og andre småhus trekker ned snittet sammenlignet med dersom man kunne skilt ut rekkehus.

Kilde: SSB Tabell 06515 (Antall boliger etter bygningstype) og SSB Tabell 03175 (Eksisterende bygningsmasse. Boligbygg, etter bygningstype (K) 2001 - 2025)

*Merknad: Vi har beregnet antall husholdninger per bygning for nye bygninger i 2024 for å fange opp at nye bygg i snitt har flere leiligheter per bygning enn snittet den eksisterende boligmassen.

Eneboliger har klart høyest utslipp per husholdning forbundet med oppføring av et bygg

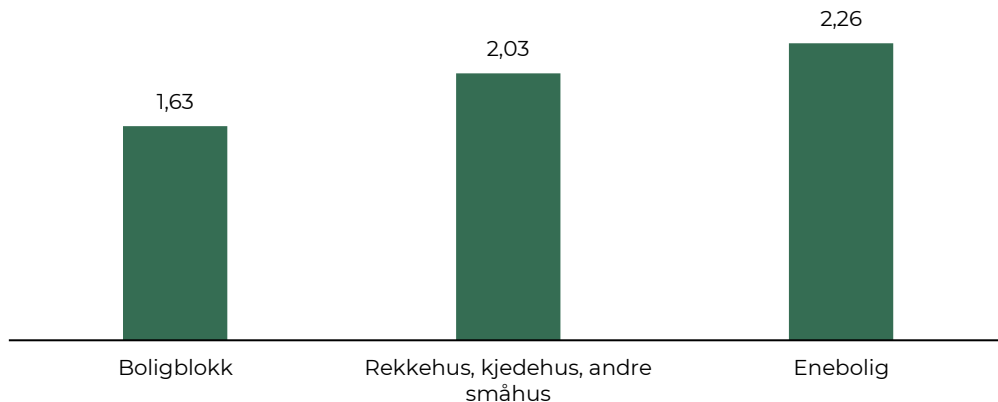
Totale utslipp per husholdning forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



Vi legger til grunn at gjennomsnittlig størrelse på leilighet i boligblokk, rekkehus (definert som småhus) og enebolig er hhv. 70 m², 108 m² og 168 m² (Prognosesenteret, 2022). Videre legger vi til grunn at en boligblokk og et rekkehus i snitt består av hhv. 28 og 2 enheter (SSB Tabell 06265 og SSB Tabell 03175).

Gjennomsnittlig antall personer per bolig fordelt på de ulike bygningstypene

Gjennomsnittlig antall personer per bolig, fordelt etter boligtype per 2024



Kilde: NBBL basert på SSB-statistikk.

Totale utslipp per person forbundet med oppføring av et bygg er også størst for eneboliger

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

Samlet utslipp
fra bygg

Analyse av
ulike
bygningers
levetid

Resultater fra
scope 1 og 2

Resultater fra
Scope 3

Feilkilder og
usikkerheter

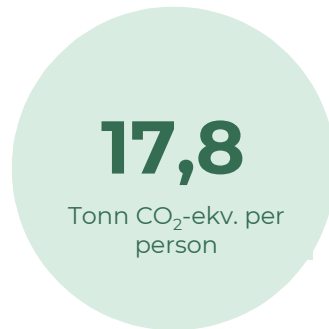
Totale utslipp per person forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



Boligblokk



Rekkehus
+ 14 %



Enebolig
+ 24 %

Vi legger til grunn at en boligblokk i snitt består av 28 boliger og rekkehus av 2 boliger enheter (SSB Tabell 06265 og SSB Tabell 03175). Vi legger til grunn at en husholdning i enebolig i snitt består av 2,26 personer, i rekkehus 2,03 personer og leilighet i boligblokk 1,63 personer.

Anslag for levetid for ulike boligtyper

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

Samlet utslipp
fra bygg

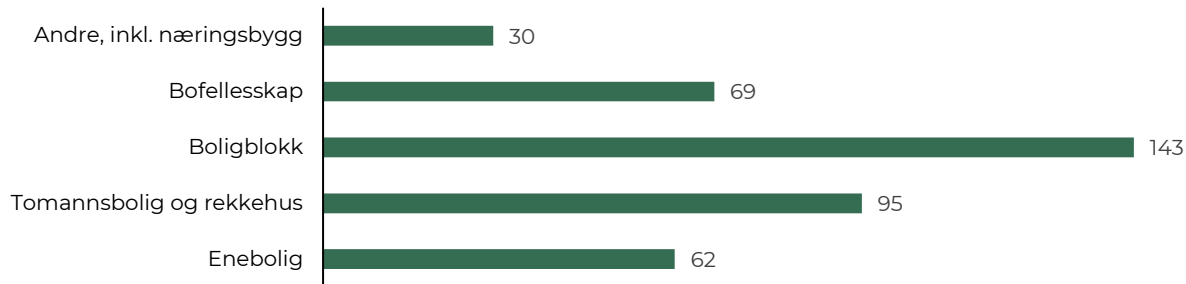
Analyse av
ulike
bygningers
levetid

Resultater fra
scope 1 og 2

Resultater fra
Scope 3

Feilkilder og
usikkerheter

Gjennomsnittlig antall leveår, fordelt etter boligtype



Vår analyse av levetid viser at boligblokker har den lengste forventede levetiden. Andre typer boligbygg (for eksempel enebolig og tomannsbolig) har kortere forventet levetid, mens andre bygningstyper, inkludert næringsbygg, har den korteste forventede levetiden. Lang levetid innebærer redusert behov for nye bygg, og kan slik gi redusert klimagassutslipp og materialforbruk per år, forutsatt opprettholdelse av bygningsmassen.

Vi finner at boligblokker som er tilknyttet boligbyggelag/borettslag har lengre forventet levetid, sammenliknet med boligblokker generelt. Forventet levetid for boligblokker tilknyttet boligbyggelagene er 20 år lengre sammenliknet med andre boligblokker.

Sammenligning med studier fra andre land

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 Samlet utslipp
fra bygg

 **Analyse av
ulike
bygningers
levetid**

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Det er krevende å beregne levetid for ulike boligtyper. Hovedgrunnen er manglende data: som regel har man bare data på når bygninger er oppført, ikke når de rives (typisk bare et subsample). For å omgå dette må man basere seg på metodiske antagelser – blant annet kan rivningsgrad brukes til å ekstrapolere alder og forventet levetid. Vår metode for dette er beskrevet tidligere i rapporten (se *metode, datagrunnlag og forutsetninger*).

Ettersom analysen er basert på antagelser, er det relevant å se til hva andre har funnet. En studie av danske boliger (1) gir resultater svært nær våre hovedfunn: snittalderen på næringsbygg er betraktelig lavere enn andre boligformer (41 år), og småhus (eneboliger, rekkehus) har betydelig lavere levetid enn blokker (77 versus 168 år). En sveitsisk studie (2) finner samme mønster, men generelt noe høyere tall enn våre resultater.

Det er også verdt å merke seg at miljøstandarder for nybygg i flere land– bl.a. Nederland (3) og Tyskland (4)– legger til grunn høyere minimumslevetid for boligbygg enn for næringsbygg.

(1) Andersen, R., & Negendahl, K. (2023). Lifespan prediction of existing building typologies. Journal of Building Engineering, 65, 105696. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105696>

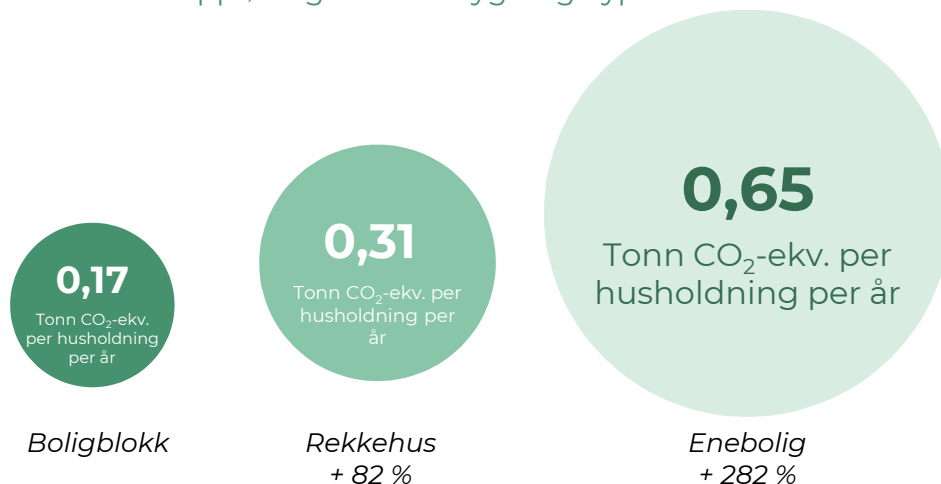
(2) Aksözen, C., Hassler, U., Rivallain, L., & Kohler, N. (2017). Mortality analysis of an urban building stock. Building Research & Information.

(3) Cirkelstad. (2023). HNN for Buildings: The New Normal for Buildings. Het Nieuwe Normaal. <https://www.hetnieuwenormaal.nl/assets/HNN-Gebouw-1.0---EN-WEB.pdf>

(4) Bundesrepublik Deutschland. Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV) 2021. Anlage 1: Modellansätze für die Gesamtnutzungsdauer.

Eneboliger har også klart høyest utslipp per husholdning dersom vi tar hensyn til byggenes levetid

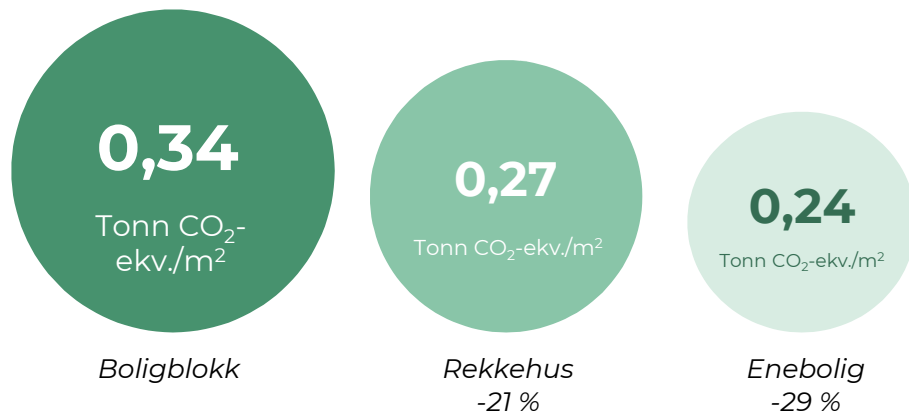
Totale utslipp per husholdning per leveår forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



Vi legger til grunn at en boligblokk i snitt består av 28 boliger og rekkehus av 2 boliger enheter (SSB Tabell 06265 og SSB Tabell 03175). Videre legger vi til grunn at en boligblokk i snitt har 143 leveår, et rekkehus i snitt har 95 leveår og en enebolig i snitt har 61 leveår.

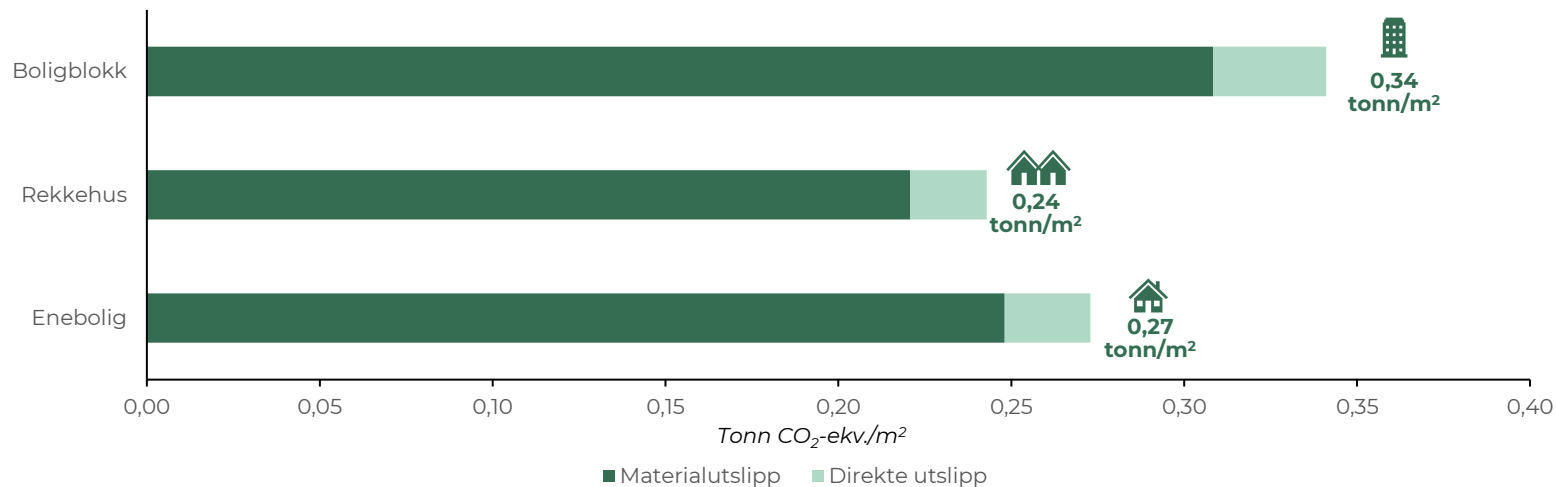
Boligblokker har det høyeste utslippet per kvadratmeter i oppføring av bygg

Totale utslipp per kvadratmeter forbundet med oppføring av ulike bygningstyper



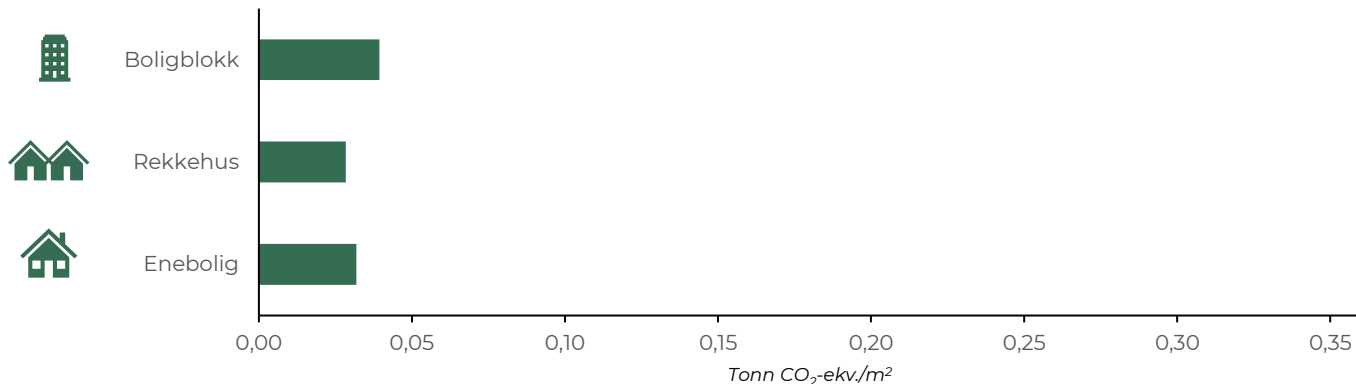
Materialer står for den klart største andelen av utslippene

De samlede utslippene representerer summen av direkte og indirekte utslipp knyttet til materialkjøp og transport, knyttet til å bygge én m² av de ulike bygningstypene.



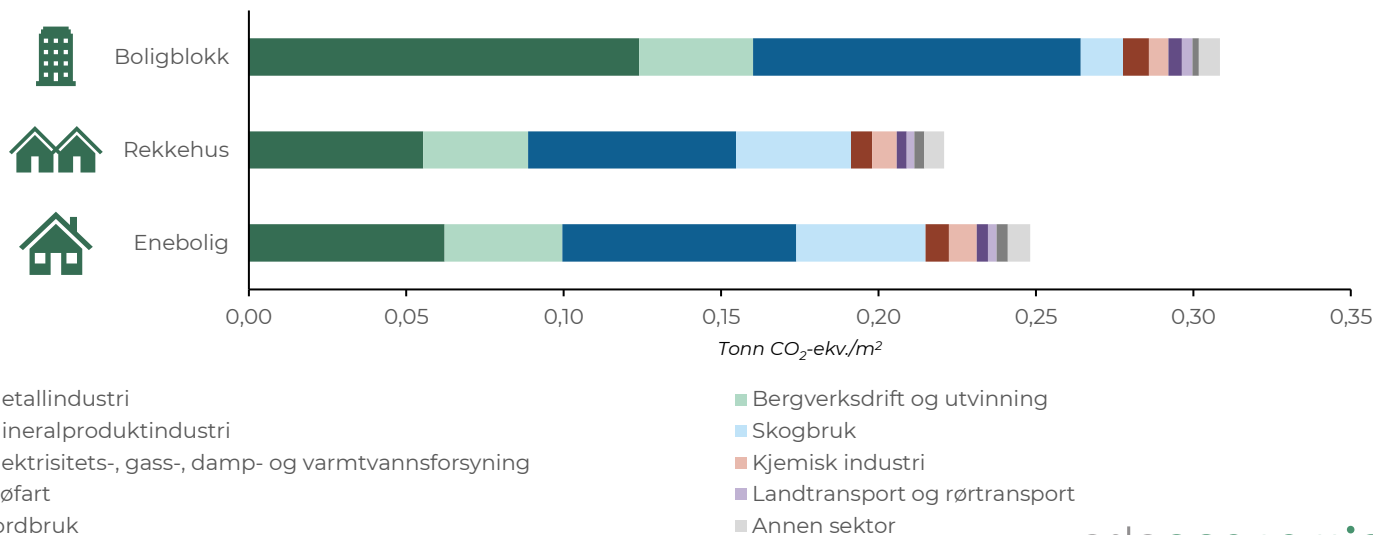
Boligblokker har de høyeste direkte utslippene per kvadratmeter drevet av større byggeaktivitet og tyngre maskiner

Utslippene fra maskiner, transport og energibruk på byggeplassen (Scope 1 og 2) viser at boligblokker har de høyeste direkte utslippene. Dette reflekterer større byggeaktivitet og bruk av tyngre maskiner.



Indirekte utslipp fra innkjøpte materialer i verdikjeden utgjør de største utslippene

Om lag 40 prosent av utslippene fra boligblokker stammer fra metallindustrien og 35 prosent fra mineralproduktindustrien. Eneboliger og rekkehus har en større andel utslipp fra trebaserte materialer. Forskjellene reflekterer at større bygg krever mer stål og betong, mens småhus i større grad bruker tre. Det er både variasjon i kvantum av ulike materialer og utslippsintensiteten til materialene som driver forskjeller på tvers av boligtypene.



Byggematerialer og næringer

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Materialene som brukes i byggebransjen fordeler seg mellom flere næringer, hvor de største er metallindustrien, mineralproduktindustrien, bergverksdrift og utvinning og skogbruk.



Metallindustrien omfatter produksjon av metaller som stål og aluminium. Den leverer både råmaterialer og ferdige komponenter til bygg og anlegg. Typiske produkter inkluderer armeringsstål, bærende stålkonstruksjoner og aluminiumsprofiler.



Mineralproduktindustrien produserer materialer laget av mineraler og stein, som sement, betong, gips og murstein/tegl. Dette er ofte sentrale byggematerialer i fundament, dekker, vegger og innvendige flater.



Bergverksdrift og utvinning viser til uttak av råmaterialer fra naturen som stein, grus, sand og kalkstein. Disse råvarene brukes ofte som innsatsfaktorer i betong, asfalt og som fyllmasser.



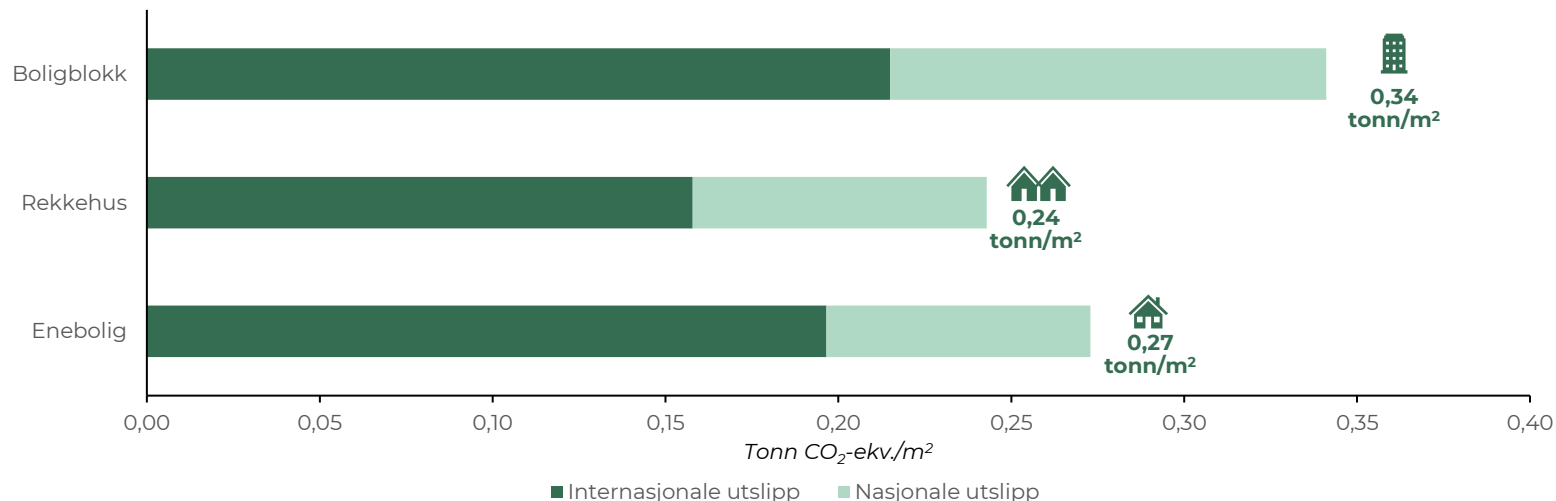
Skogbruk omfatter produksjon av trebaserte materialer som tømmer og annen trelast. Materialer fra skogbruk brukes særlig i bærende konstruksjoner i småhus, vegger, gulv og innvendige overflater.

Kobling mellom byggematerialer og næring

I vår utslippsmodell kobler vi kostnadene for hvert materiale som inngår i oppføringen av et bygg til den næringen som produserer materialet. For hver næring beregner vi deretter utslipp ved å multiplisere materialkostnadene som tilhører næringen med næringens utslippsfaktor fra SSB.

Fordeling av innenlandske og utenlandske utslipp

Omtrent en tredjedel av utslippene fra oppføring av boligblokker oppstår nasjonalt, mens to tredeler oppstår i utlandet. Andelen nasjonale utslipp er noe høyere for rekkehus og eneboliger sammenlignet med boligblokker.



Variasjon i utslippsintensitet på tvers av sektorer

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Sammensetningen av utslipp avhenger både av utslippsintensiteten forbundet med den enkelte næring, men også hvilket volum de ulike bygningstypene krever av ulike materialer og transport fra de ulike næringene.

Næringenes utslippsintensitet avhenger blant annet av produksjonens og/eller transportens energibehov, og hvorvidt energibehovet dekkes gjennom fossile og/eller fornybare energikilder.

Metallindustrien, og særlig stål- og aluminiumsproduksjon, og mineralproduktindustrien, inkludert sement og betong, har høy CO₂-intensitet, og bidrar dermed til høye Scope 3-utslipp i større bygg som boligblokker. Bergverksdrift har også høy utslippsintensitet per produsert enhet og gir både direkte og indirekte utslipp gjennom utvinning og bearbeiding av materialer. Trebaserte materialer har lavere utslippsintensitet, noe som gjør at eneboliger og rekkehus får lavere Scope 3-utslipp. Varehandel og transport, som dekker logistikk for materialer, bidrar også, men med lavere intensitet enn metall- og mineralprodukter.

UTSLIPPSINTENSITET FOR ET UTVALG NÆRINGER [Tonn CO₂-ekv. per mill. kr]



Innenriks sjøfart

628



Utenriks sjøfart

583



Produksjon av metaller

367



*Produksjon av andre ikke-
metalliske mineralprodukter
(herunder sement)*

187



Bergverksdrift

74



Trelast og trevareindustri

19

Oppsummering av resultater

DEL 1A: UTSLIPP FORBUNDET MED Å BYGGE BYGG

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 **Samlet utslipp
fra bygg**

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Størstedelen av utslippene i byggeprosessen stammer fra indirekte utslipp knyttet til innkjøpte materialer og tjenester, som omfatter hele produksjonskjeden for byggematerialene (Scope 3). Direkte utslipp fra maskiner og transport på byggeplassen (Scope 1) og utslipp fra energibruk på byggeplassen (Scope 2) utgjør en relativt liten del av totalsummen, men er høyest per kvadratmeter for boligblokker på grunn av større byggeaktivitet og tynge maskinbruk.

Boligblokker har de høyeste Scope 3-utslippene, med størst bidrag fra metallindustrien og mineralproduktindustrien, mens eneboliger og rekkehus har lavere utslipp og en relativt større andel fra trebaserte materialer og bergverksdrift.

Forskjellene mellom bygningstypene skyldes først og fremst mengde og type materialer som brukes, med materialproduksjon som den dominerende driveren for klimafotavtrykket.

VALIDERING MOT TIDLIGERE ANALYSER

Våre funn stemmer relativt godt overens med funn fra Multiconsult (2022)* ved at boligblokkene har høyest utslipp sammenliknet med de andre boligbygningene. Også når det gjelder at materialbruk står for de største utslippene for de ulike bygningstypene (~70 prosent av utslippene), og at størsteparten av utslippene fra boligblokker kommer fra betong og stål (~50 prosent). Videre har eneboliger og rekkehus en relativt større andel utslipp knyttet til materialer i tre.

Avvik kan skyldes metodiske forskjeller, som variasjoner i utslippsfaktorer og klassifisering av sektorer (sammenslåing av NACE-koder etc.) og kostnader.

* Klimagassutslipp fra byggematerialer (Multiconsult, 2022)

Usikkerheter og betydning for resultatene

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 Samlet utslipp
fra bygg

 Analyse av
ulike
bygningers
levetid

 Resultater fra
scope 1 og 2

 Resultater fra
Scope 3

 Feilkilder og
usikkerheter

Det er flere kilder til usikkerhet forbundet med resultatene fra utslippsberegningene. Grovt sett kan usikkerhetene deles inn i mulige feilkilder i beregninger av utslipp per kvadratmeter og feilkilder til beregninger av utslipp per leveår. Vi beskriver disse feilkildene og hvordan de potensielt påvirker resultatene i det følgende.



FEILKILDER TIL BEREKNING AV UTSLIPP PER KVADRATMETER



FEILKILDER TIL BEREKNING AV UTSLIPP PER LEVEÅR

Feilkilder til beregning av utslipp per kvadratmeter

Beregningen av utslipp per kvadratmeter for ulike boligtyper utføres i en totrinnsprosess, der hvert trinn medfører egne usikkerhetsmomenter.

- 1 Kostnadsestimering og aktivitetsfordeling:** Det første steget innebærer å anslå byggekostnaden per kvadratmeter for hver boligtype og hvordan disse kostnadene fordeler seg på ulike aktiviteter og varekjøp. Selv om vi har god oversikt over de totale byggekostnadene, oppstår det utfordringer i mappingen til klimaregnskapets kategorier. Kostnadskategoriene i byggebransjen samsvarer ikke direkte med scopene i GHG-protokollen eller med spesifikke materialtyper. Vi må derfor gjøre skjønnsmessige vurderinger basert på tilgjengelige beskrivelser av kostnadsfordelingen for å koble disse til relevante aktiviteter og utslippskategorier. Mange av disse beskrivelsene er imidlertid overordnede og generelle, noe som introduserer usikkerhet i mappingen mellom kostnader og faktiske utslippskilder. Dette kan påvirke resultatene i begge retninger.
- 2 Utslippsberegning:** I det andre steget beregnes selve utslippene knyttet til hver aktivitet og hvert varekjøp identifisert i første steg. Her bruker vi utslippsfaktorer for ulike aktiviteter og næringer basert på nasjonale gjennomsnitt. En kritisk feilkilde oppstår fordi disse faktorene reflekterer gjennomsnittlige utslipp for de relevante aktivitetene og varekjøpene på tvers av hele økonomien. Hvis bygg- og anleggsbransjen systematisk avviker fra dette gjennomsnittet – for eksempel ved å bruke andre produksjonsmetoder, ha annen energiintensitet eller kjøpe andre typer varer innenfor samme sektorkategori – vil de anvendte utslippsfaktorene ikke gi et presist bilde av de faktiske utslippene fra boligbygging. Dette kan påvirke resultatene i begge retninger.

Feilkilder til beregning av utslipp per leveår

DEL 1A: UTSLIPP FORBUNDET MED Å BYGGE BYGG

 Metode, datagrunnlag og forutsetninger

 Samlet utslipp fra bygg

 Analyse av ulike bygningers levetid

 Resultater fra scope 1 og 2

 Resultater fra Scope 3

 Feilkilder og usikkerheter

VÅR ANALYSE AV UTSLIPP FRA BYGG INKLUDERER IKKE UTSLIPP FRA VEDLIKEHOLD

Det finnes begrenset informasjon om nivå på vedlikehold av ulike boligtyper, både med hensyn til omfang, hyppighet og sammensetning av behov for oppgraderte materialer. Dette gjør det utfordrende å inkludere utslipp fra vedlikehold i modellen. Vedlikehold vil imidlertid ha betydning for utslippene over byggenes levetid.

Forholdet i utslipp mellom boligtypene vil påvirkes i større grad dersom enkelte av boligtypene hyppigere vedlikeholdes og/eller vedlikeholdes med materialer med høyere utslippsintensitet enn det som benyttes i oppføringen av bygget. Dersom de ulike boligtypene vedlikeholdes i samme takt, og med den samme sammensetningen av materialer som ved oppføring, vil forholdet i utslipp mellom de ulike boligtypene reduseres ettersom boligblokker må vedlikeholdes over en lengre tidsperiode enn de øvrige boligtypene med kortere levetid. Jo lavere det faktiske vedlikeholdet er (som andel av utslipp ved oppføring), desto mindre betydning vil dette ha for forskjellene i utslipp mellom de ulike bygningstypene.

For å illustrere hvordan utslippsnivåene avhenger av vedlikeholdsbehovet har vi gjennomført beregninger gitt ulike forutsetninger for vedlikeholdsbehov (se de tre neste sidene).

VI LEGGER HISTORISK LEVETID TIL GRUNN SOM ESTIMAT PÅ FREMTIDIG LEVETID FOR BYGNINGER SOM OPPFØRES I DAG

Levetiden for nye bygg kan potensielt avvike fra levetiden for historiske bygg. En mulig antagelse er, for eksempel, at boligblokker som oppføres i dag ikke nødvendigvis har like lang levetid som boligblokker oppført lenger tilbake i tid. Vi har ikke kjennskap til statistikk som underbygger dette og legger derfor til grunn at historisk levetid utgjør det beste estimatet for fremtidig levetid. Forholdet i utslipp mellom boligtypene vil imidlertid påvirkes dersom det er vesentlige forskjeller i avvik mellom fremtidig og historisk levetid for de ulike boligtypene. For å illustrere dette har vi foretatt noen sensitivitetsberegninger som viser hvordan utslippene per leveår avhenger av levetiden (se slide 46).

Betydning av vedlikehold – Fullstendig utskiftning etter 40 år

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

Samlet utslipp
fra bygg

Analyse av
ulike
bygningers
levetid

Resultater fra
scope 1 og 2

Resultater fra
Scope 3

Feilkilder og
usikkerheter

En vanlig antagelse er å legge til grunn at boligen må totalrenoveres etter 40 år*. Dersom vi benytter denne antagelsen, forutsetter vi at en boligblokk med levetid på 143 år totalrenoveres tre ganger i løpet av levetiden. Dette tilsier at tilsvarende utslipp som ved oppføring vil påløpe tre ganger til i løpet av byggets levetid - til sammen fire ganger. For en enebolig med levetid på 62 år vil utslippene forbundet med oppføring påløpe én gang til i boligens levetid. Vi vil med disse forutsetningene dermed få utslippsnivåer husholdning per år som vist nedenfor.

Det er flere svakheter ved en slik tilnærming: Ved å legge disse forutsetningene til grunn antar vi at hele bygningen skiftes ut på oppgraderingstidspunktet. For en blokk vil dette innebære en antagelse om at alle materialer – som betong og stål (som gir de største utslippene) skifter ut hvert 40. år.

FORUTSETNINGER

Beregningene legger til grunn at vedlikeholds-behov etter 40 år utgjør 100 % for alle boligtypene. Vi legger dermed til grunn at hele utslippet som oppstår ved oppføring knyttet til bla. materialbruk, maskinbruk og transport oppstår på nytt hvert førtiende år inntil endt levetid. Vi legger til grunn tilsvarende levetid som vist på slide 30.

0,67

Tonn CO₂-
ekv./husholdning/
år

Boligblokk

0,92

Tonn CO₂-
ekv./husholdning
/år

Rekkehus
+ 37 %

1,3

Tonn CO₂-
ekv./husholdning
/år

Enebolig
+ 94 %

* Se for eksempel Klimakrav i TEK17 (Asplan Viak, 2025)

Betydning av vedlikehold – 50 % utskiftning etter 40 år

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

Samlet utslipp
fra bygg

Analyse av
ulike
bygningers
levetid

Resultater fra
scope 1 og 2

Resultater fra
Scope 3

Feilkilder og
usikkerheter

Da det ikke nødvendigvis er realistisk at hele boligbygget utskiftes hvert førtiende år, kan en alternativ tilnærming være å legge til grunn at det er behov for delvis utskiftning av bygningen hvert førtiende år. I denne beregningen legger vi grunn at halvparten av bygget må skiftes ut hvert førtiende år.

I likhet med den forrige beregningen legger også denne beregningen til grunn at sammensetningen av utslipp fra vedlikeholdet fordeler seg likt som sammensetningen av utslipp forbundet med oppføring av bygg. Dette gir ikke nødvendigvis et riktig bilde på utslippsnivået forbundet med vedlikehold, ettersom vedlikehold kan kreve en annen materialsammensetning enn materialsammensetningen som benyttes i oppføringen av bygget. Dersom materialene ved oppføring har høyere utslippsintensitet sammenlignet med utslippsintensiteten forbundet med materialene som benyttes i vedlikeholdet, vil beregningene nedenfor overvurdere utslippene forbundet med vedlikehold. Denne feilkilden vil trolig i størst grad bidra til overvurdering av utslipp fra boligblokker ettersom boligblokker benytter materialer med høyere utslippsintensitet (som ikke nødvendigvis krever hyppig utskiftning) sammenlignet med andre boligtyper og har lengre levetid. At dette er en sentral feilkilde støttes også av tidligere studier som finner at de miljømessige gevinstene av oppgradering av eksisterende bygninger fremfor nybygging er store.*

FORUTSETNINGER

Beregningene legger til grunn at vedlikeholdsbehov etter 40 år utgjør 50 % for alle boligtypene. Vi legger dermed til grunn at halvparten av utslippene som oppstår ved oppføring oppstår på nytt hvert førtiende år inntil endt levetid, som følge av vedlikehold. Vi legger til grunn tilsvarende levetid for de ulike boligtypene som vist på slide 30.

0,42

Tonn CO₂-
ekv./husholdning
/år

Boligblokk

0,62

Tonn CO₂-
ekv./husholdning
/år

Rekkehus
+ 48 %

0,98

Tonn CO₂-
ekv./husholdning
/år

Enebolig
+ 133 %

*Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede (SINTF, 2020)

osloeconomics

Betydning av vedlikehold – 20 % utskiftning etter 40 år

DEL 1A: UTSLIPP
FORBUNDET
MED Å BYGGE
BYGG

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

Samlet utslipp
fra bygg

Analyse av
ulike
bygningers
levetid

Resultater fra
scope 1 og 2

Resultater fra
Scope 3

Feilkilder og
usikkerheter

For å illustrere hvordan forholdet i utslipp per husholdning per år avhenger av størrelsen på utskiftningene, har vi også beregnet utslipp gitt utskiftning av 20 prosent av bygningen hvert førtiende år. I denne beregningen forutsetter vi dermed at 20 prosent av utslippene som oppstår ved oppføring oppstår på nytt hvert førtiende år inntil endt levetid.

Beregningene illustrerer at jo mindre det faktiske vedlikeholdet er (som andel av utslipp ved oppføring), desto mindre betydning har vedlikeholdet for forholdet i utslipp mellom de ulike bygningstypene.

FORUTSETNINGER

Beregningene legger til grunn at vedlikeholdsbehov etter 40 år utgjør 20 % for alle boligtypene. Vi legger dermed til grunn at halvparten av utslippene som oppstår ved oppføring oppstår på nytt hvert førtiende år inntil endt levetid, som følge av vedlikehold. Vi legger til grunn tilsvarende levetid for de ulike boligtypene som vist på slide 28.



Boligblokk



Rekkehus
+ 65 %

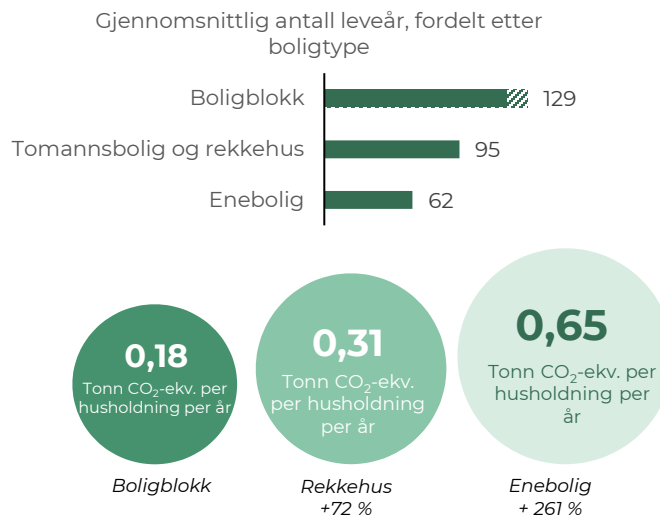


Enebolig
+ 200 %

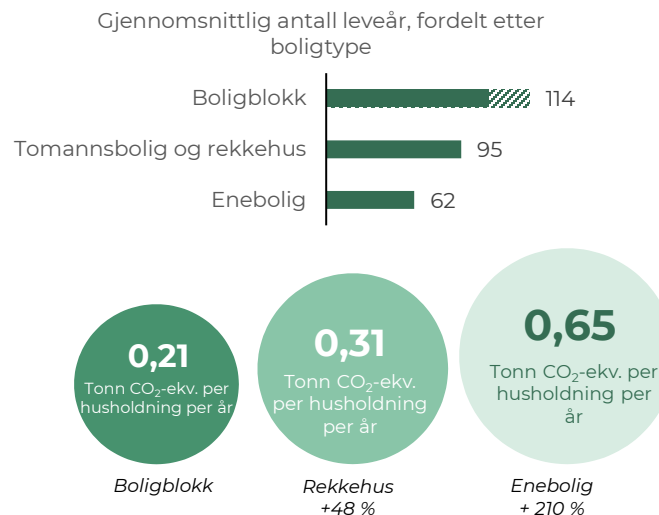
Betydning av levetid

Beregningene nedenfor viser hvordan forholdet i utslipp per husholdning per år mellom de ulike boligtypene påvirkes dersom man legger til grunn en kortere levetid for boligblokker, men beholder levetiden for de øvrige boligtypene på samme nivå som i basisberegningene

REDUKSJON I LEVETID FOR BOLIGBLOKKER MED 10 %



REDUKSJON I LEVETID FOR BOLIGBLOKKER MED 20 %



DEL 1B

Analyse av sammenhenger mellom
bærekraft og boform

oslo**economics**





Analysens innhold

Vi har undersøkt sammenhenger mellom bærekraft og ulike boformer. Vi har undersøkt følgende forhold:



ENERGIBRUK OG UTSLIPP FRA ENERGIBRUK PÅ TVERS AV BOLIGTYPER



SAMMENHENG MELLOM BOLIGTYPER OG SENTRALITET



Sammenhenger mellom sentralitet og tilgang på tjenester med betydning husholdningers reisemønster



Sammenhenger mellom sentralitet og transportvei for samfunnstjenester

 **Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger**

 Energibruk på
tvers av
boligtyper

 Sammenheng
mellom
boligtyper og
sentralitet

 Sentralitet og
tilgang på
tjenester

 Sentralitet og
transportvei for
samfunns-
tjenester

Metode, datagrunnlag og forutsetninger

METODE OG DATAGRUNNLAG FOR BEREKNING AV ENERGIFORBRUK

For å beregne energiforbruk i ulike boligtyper har vi benyttet statistikk fra SSB. Vi har tatt utgangspunkt i SSBs oversikt over gjennomsnittlig energiforbruk per husholdning i 2022, fordelt etter boligtype og energibærer (Tabell 10582).

Utslippene er beregnet ved å multiplisere energiforbruket med utslippsfaktorer fra Miljødirektoratet og NVE, som gir CO₂-ekvivalenter per energibærer. Vi bruker utslippsfaktor for elektrisitet for 2022, siden tallene på energibruk er fra samme år. Dette gir et estimat på energirelatert klimafotavtrykk per boligtype.

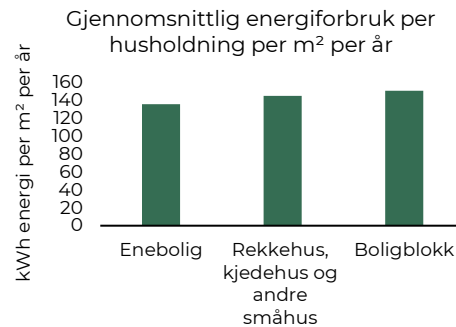
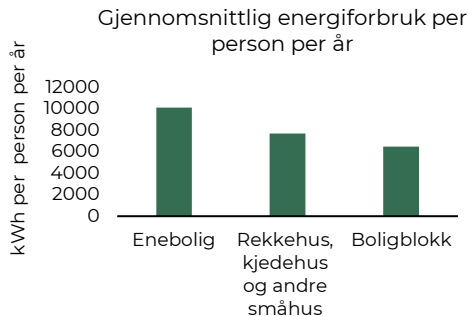
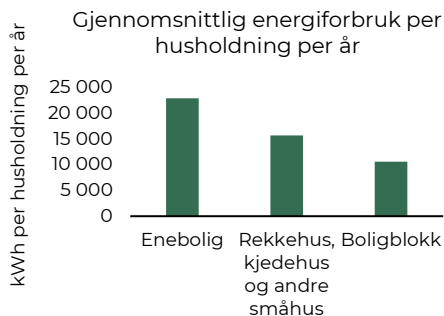
METODE OG DATAGRUNNLAG FOR ANALYSE AV SAMMENHENDER MELLOM SENTRALITET OG BOLIGER TILKNYTTET BLIGBYGGELAG

For å undersøke hvordan boliger tilknyttet boligbyggelag er fordelt med hensyn til sentralitet, har vi brukt flere datasett fra SSB. Vi har tatt utgangspunkt i SSB Tabell 06265: Boliger, etter bygningstype, samt SSBs nærmiljøindikatorer (2021) og sentralitetsklasser (2023–2024). Disse dataene gjør det mulig å analysere sammenhenger mellom boligtype, tilknytning til boligbyggelag og geografisk sentralitet, og gir et grunnlag for statistiske analyser av mønstre i boligstrukturen.

Vi har også benyttet data fra Matrikkelen med opplysninger om posisjon for å beregne gjennomsnittlig avstand mellom eneboliger.

Boligblokker har lavere energibruk per husholdning og per person, men høyere energibruk per kvadratmeter

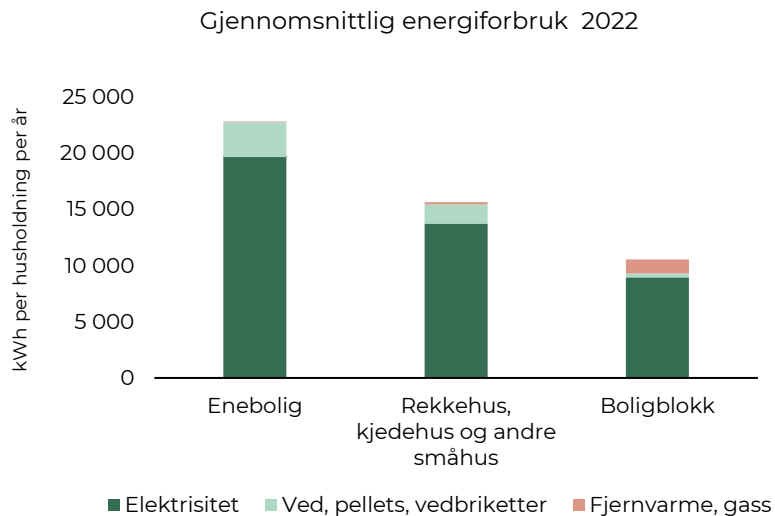
Husholdninger i boligblokker har lavere gjennomsnittlig energiforbruk per år sammenliknet med husholdninger i andre boligtyper. Dette kan knyttes til at boligblokker har et mindre areal å varme opp, heller enn at blokker er mer energieffektive.* Energiforbruket per person er også lavere for personer som bor i boligblokk sammenliknet med andre boformer. Dette til tross for at det i snitt bor færre i en husholdning i boligblokk, sammenliknet med enebolig og rekkehus.



Kilder: SSB Tabell 10582 som viser gjennomsnittlig energibruk i 2022. Gjennomsnittlig antall personer per husholdning er beregninger gjort av NBBL, basert på statistikk fra SSB, og gjennomsnittlig bruttoareal, målt i m², er hentet fra Prognosesenteret.

* Asplan Viak (2025) har gjennomført klimagassberegninger av tiltak støttet av Enova. Rapporten konkluderer blant annet med klimagevinstene av å foreta energieffektiviseringstiltak øker med alderen på bygningen. Gitt vår beregning av gjennomsnittlig levetid for boligblokker og energibruk per kvadratmeter, er det trolig et vesentlig potensiale for energieffektivisering av boligblokker, hvorav tiltakene kan ha en større positiv klimaeffekt sammenliknet med tilsvarende tiltak i nyere boliger.

Husholdninger i blokk har et lavere strømforbruk og et større innslag av fjernvarme



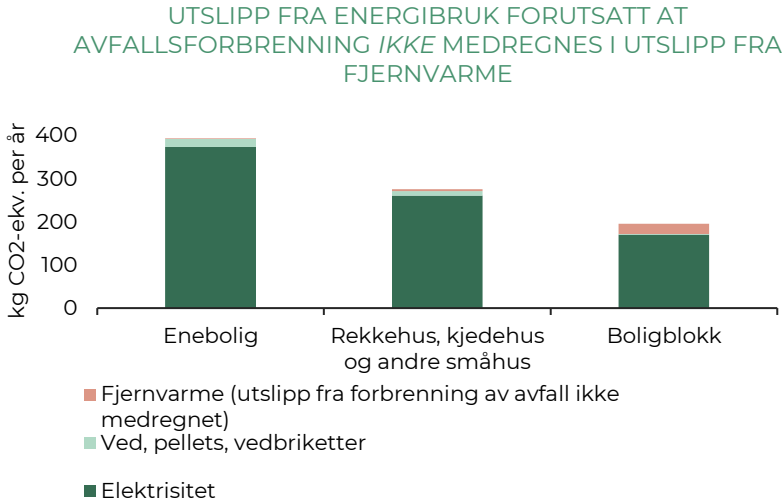
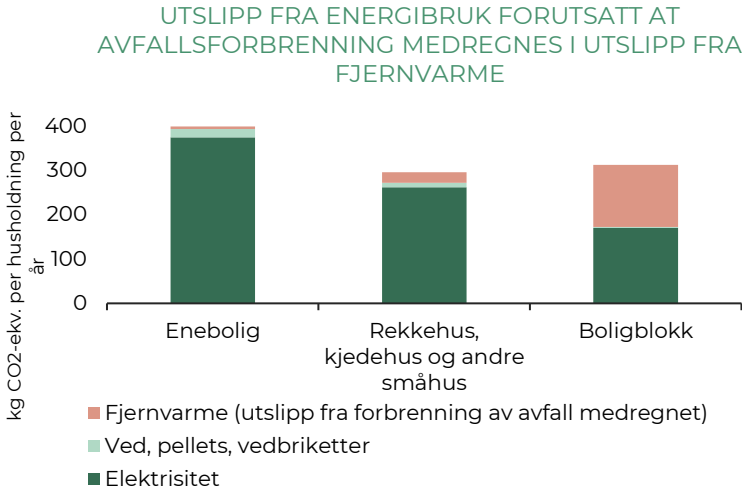
Kilde: SSB-tabell 10582

Husholdninger i boligblokk har et lavere strømforbruk sammenlignet med husholdninger i øvrige boligtyper. Husholdninger i blokk har imidlertid et større innslag av bruk av fjernvarme i energimiksen sammenlignet med eneboliger og rekkehus.

Elektrisitet er i større grad blitt en knapp ressurs. Dette som følge av mindre forutsigbar produksjon og økt etterspørsel etter kraft, blant annet drevet av omlegging fra bruk av fossile energikilder til fornybar kraft. Det er derfor i tråd med politiske mål å benytte mindre høyverdige energiformer, som fjernvarme, til oppvarming.

Utslipp fra energiforbruk avhenger av hvilket brensel som benyttes for produksjon av fjernvarme

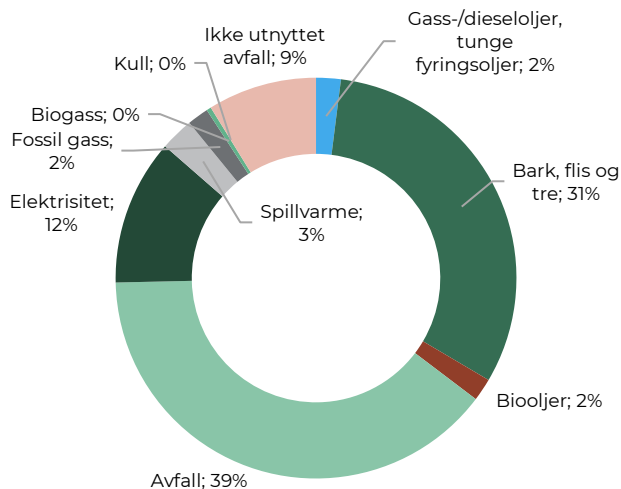
Samlet utslipp fra energibruk i boligblokker avhenger i stor grad av hvilken utslippsfaktor som legges til grunn for fjernvarme. Dette avhenger igjen av hva slags brensel som benyttes for å produsere fjernvarmen og størrelsen på utslippet forbundet med slik forbrenning. Utslippene i figurene nedenfor legger til grunn at brenselet til produksjon av fjernvarme til boliger fordeler seg likt som totalproduksjonen av fjernvarme i Norge (se neste slide). Det er diskusjoner knyttet til hvorvidt det skal medregnes utslipp forbundet med avfallsproduksjon. Dette henger sammen med at avfall har begrenset alternativ anvendelse. Vi har derfor beregnet utslipp fra energibruk fra fjernvarme både medregnet og ekskludert utslipp fra avfallsforbrenning til fjernvarmeproduksjon.



Kilde: SSB-tabell 10582 og utslippsfaktorer fra Miljødirektoratet og NVE (Se vedlegg). Merknad: Tall fra 2022. Utslippstallene forutsetter at brensel til produksjon av fjernvarme til boliger fordeler seg likt som totalproduksjon

Den største brenselskilden for produksjon av fjernvarme er avfall

Andel brensel til produksjon av fjernvarme,
2024



Kilde: SSB-tabell 04730

Den største brenselskilden for produksjon av fjernvarme er avfall etterfulgt av bark, flis og tre. I beregningene av utslipp fra fjernvarmeforbruk i boliger legger vi til grunn sammen-setningen av brensler vist i figuren til venstre. Sammen-setningen av brensler brukt til fjernvarmeproduksjon for oppvarming av boliger kan imidlertid avvike fra den gjennomsnittlige fordelingen. En høyere andel fossil gass tilsier høyere utslipp, mens en høyere andel bark, flis og tre tilsier lavere utslipp.

Av CO₂-utslippet fra forbrenning av avfall utgjør ca. 50 prosent av dette fossil CO₂. Resterende utslipp fra avfallsforbrenningsanlegg anses som biogen CO₂. Biogen CO₂ fra avfallsforbrenning anses, i likhet med forbrenning av bark, flis og tre, som tilnærmet klimanøytralt.

Oppsummert om energibruk

- 1 Husholdninger i boligblokker har et lavere energiforbruk sammenlignet med husholdninger i andre boligtyper Effekten drives primært av at det bor flere personer på et mindre areal.
- 2 Boligblokker har et høyere innslag av bruk av fjernvarme til oppvarming. Dette medfører at utslipp fra energibruk i boligblokker i stor grad avhenger av hvilke forutsetninger som legges til grunn for utslipp fra produksjon av fjernvarme
 - Dersom vi legger til grunn gjennomsnittlig sammensetning av brensel til fjernvarmeproduksjon, og medregner utslipp fra forbrenning av avfall, har eneboliger og boligblokker et tilnærmet likt nivå på utslipp fra energibruk
 - Ettersom avfall har begrenset alternativverdi er det imidlertid ikke gitt at fjernvarme skal tilordnes utslippene fra avfallsforbrenningen. Dersom vi ekskluderer disse utslippene, er utslippene fra energibruk i boligblokker lavere sammenlignet med andre boligtyper.

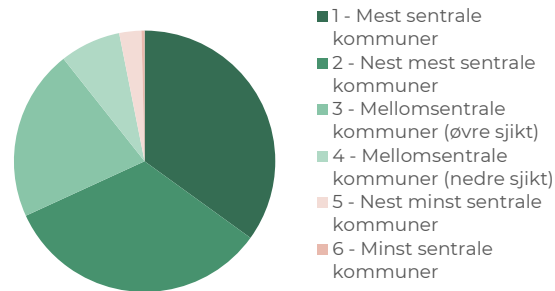
Om lag to tredjedeler av boligene tilknyttet boligbyggelag ligger i landets mest sentrale kommuner

SSBs sentralitetsindeks måler hvor mange servicefunksjoner, som arbeid, utdanning, handel og tjenester, innbyggerne kan nå med bil innen 90 minutter (Høydahl, 2020).

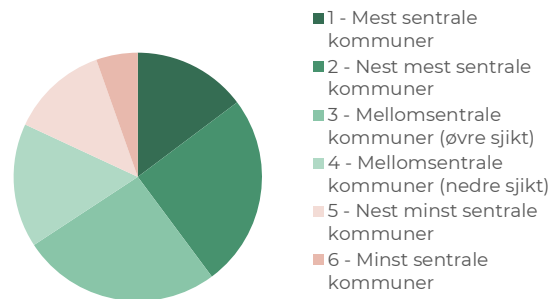
Kommuner med høy sentralitet har kortere avstand til dagligvarebutikker, grunnskoler og barnehager. I tillegg har de fleste sentrale kommuner et godt kollektivtilbud, selv om dette ikke fanges opp i selve indeksen.

Omtrent to tredjedeler av boligene tilknyttet boligbyggelagene ligger i landets mest sentrale kommuner. Dette viser at boligbyggelagene er særlig utbredt i de største byene, hvor boligbyggelagene utgjør en betydelig del av boligmarkedet.

Boliger tilknyttet boligbyggelag og sameier, N = 383 289



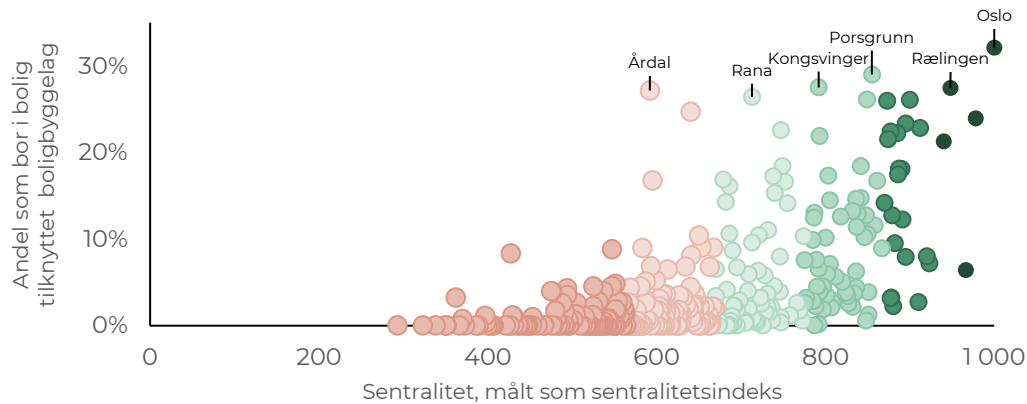
Andre boliger, N = 2 146 438



Andelen som bor i bolig tilknyttet boligbyggelag er størst i de mest sentrale kommunene

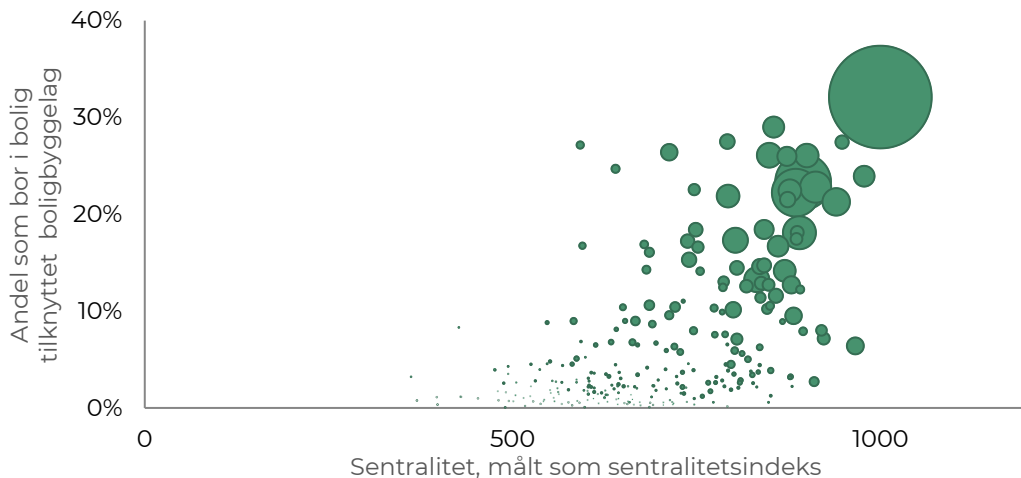
Boligbyggelagene finnes i kommuner på tvers av alle sentralitetsklasser, fra de mest sentrale til de minst sentrale kommunene. Andelen boliger tilknyttet boligbyggelag er imidlertid betydelig høyere i de mest sentrale kommunene, som Oslo-området, Bergen og Trondheim, hvor de utgjør en stor del av boligmarkedet.

Samtidig finnes det også mindre sentrale kommuner, som Porsgrunn, Kongsvinger, Rana og Årdal, hvor boligbyggelagene har en relativt stor andel av boligmarkedet, til tross for at det totale antallet boliger tilknyttet boligbyggelagene er lavere.



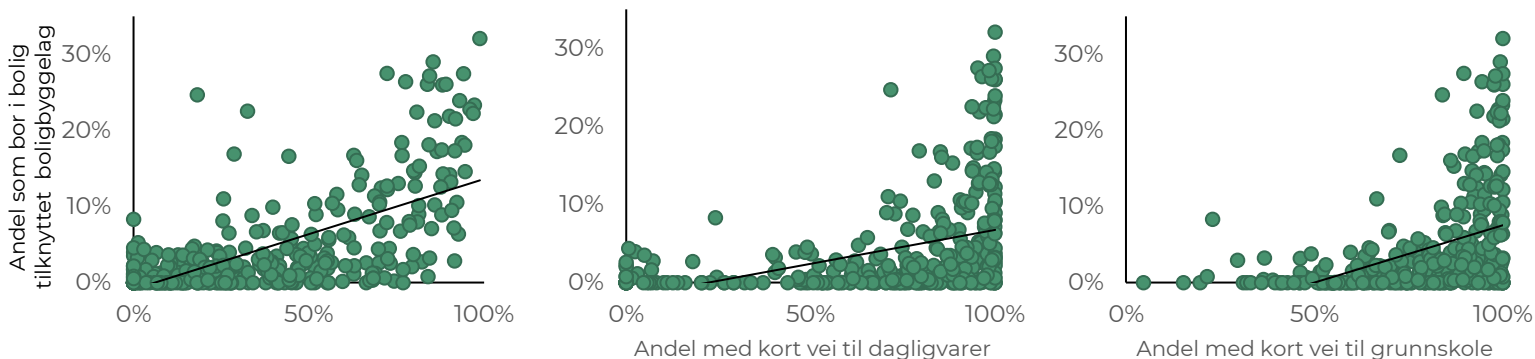
En tredjedel av boliger tilknyttet boligbyggelag er lokalisert i Oslo

Oslo skiller seg klart ut med det høyeste antallet boliger tilknyttet boligbyggelag, totalt 114 300 boliger. Dette utgjør en tredjedel av alle boliger tilknyttet boligbyggelag i landet. Deretter følger Bergen med 34 500 boliger, Trondheim med 25 400, Stavanger med 12 500 og Drammen med 11 200 boliger tilknyttet boligbyggelag. Disse byene kjennetegnes ikke bare av et høyt totalt antall boliger tilknyttet boligbyggelag, men også av at boligbyggelagene utgjør en betydelig andel av det totale boligmarkedet.



Det er en positiv sammenheng mellom andelen som bor i boliger tilknyttet boligbyggelag og tilgang på tjenester

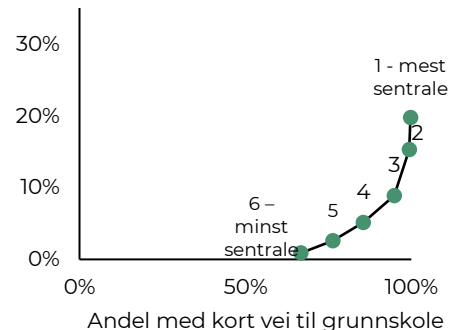
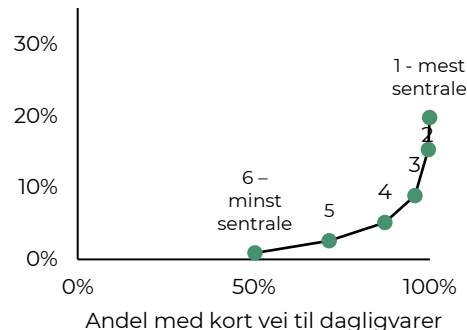
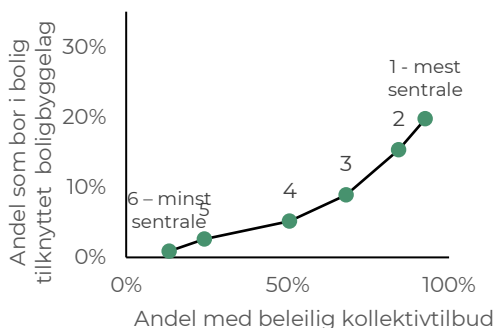
Vi ser en positiv sammenheng mellom andelen som bor i boliger tilknyttet boligbyggelag og tilgjengeligheten til ulike tjenester, som dagligvarebutikker, grunnskoler og kollektivtransport. I de minst sentrale kommunene har omtrent halvparten kort vei til dagligvarer og grunnskole, mens bare 13 prosent har et beleiliggende kollektivtilbud. I de mest sentrale kommunene er tilgangen generelt bedre; 93 prosent har god tilgang til kollektivtransport, og alle har kort vei til både dagligvarer og grunnskole. Sammenhengen er ikke helt lineær, men generelt bor flere boligbyggelagsmedlemmer i områder med relativt kort avstand til disse tjenestene. Tilgang til dagligvarer og skole inngår også som indikatorer i Statistisk sentralbyrås klassifisering av kommuner etter sentralitet.



Tydeligst sammenheng mellom sentralitet og tilgang på beleilig kollektivtilbud

Det er størst forskjell i avstanden til dagligvarer og grunnskole mellom kommunene på de laveste nivåene av sentralitetsindeksen (6 til 4). På de mer sentrale nivåene er forskjellen i avstand mindre. Dette innebærer at det ikke er vesentlig forskjell mellom kommunene på sentralitetsnivå 3, 2 og 1 med hensyn til avstand til dagligvarer og grunnskole. Andelen med kort vei til dagligvarer og grunnskole er dermed i stor grad høy i kommuner den andelen som bor i boliger tilknyttet boligbyggelag utgjør en større andel enn 10 prosent.

Det er en mer lineær sammenheng mellom sentralitet og tilgang på beleilig kollektivtransport, hvor økning i sentralitet har betydning for tilgangen til kollektivtransport langs hele sentralitetsskalaen. Gitt sammenhengen mellom sentralitet og andelen som bor i boliger tilknyttet boligbyggelag, tilsier dette at i kommuner hvor en høyere andel bor i boliger tilknyttet boligbyggelag er sannsynligvis også tilgangen på kollektivtransport bedre.



Oppsummert om sammenheng mellom sentralitet og tilgang på tjenester med betydning for husholdningenes reisemønster

SENTRAL BOSETTING GIR GRUNNLAG FOR BÆREKRAFTSFORTRINN

At boligbyggelag i stor grad er lokalisert i sentrale strøk gir grunnlag for bærekraftsfortrinn. Analysen viser at sentral lokalisering gir bedre tilgang på kollektivtransport og kortere reiseavstander til tjenester som dagligvarebutikker og skoler.

KLIMA- OG MILJØEFFEKTENE AVHENGER AV HVORDAN REISEMØNSTERET PÅVIRKES

Kortere avstander til slike tjenester, kombinert med bedre tilgang på kollektivtransport, kan redusere behovet for privatbilbruk. Dette kan igjen bidra til lavere klimagassutslipp, særlig dersom det erstatter fossil persontransport. Samtidig øker andelen elektriske biler i Norge, og i 2024 var 27 prosent av alle registrerte personbiler elektriske ifølge SSB. Dette innebærer at utslippsgevinsten av reduserte reiser i noen grad er mindre.

Likevel gir redusert persontransport fordeler for lokale miljøforhold, som lavere nivåer av svevestøv og bedre luftkvalitet, uavhengig av om transportmiddelet er fossilt eller elektrisk.

BOLIGBYGGELAG KAN LEGGE TIL RETTE FOR AT FLERE KAN BO SENTRALT

Selv om det er sentralitet som er driveren for tilgang på kollektivtilbud og kortere reiseavstander og ikke boligbyggelagene i seg selv, kan imidlertid boligbyggelagene legge til rette for at flere får tilgang til boliger i sentrale strøk. Slik kan de positive klima- og miljøeffektene av sentral bosetting potensielt øke.

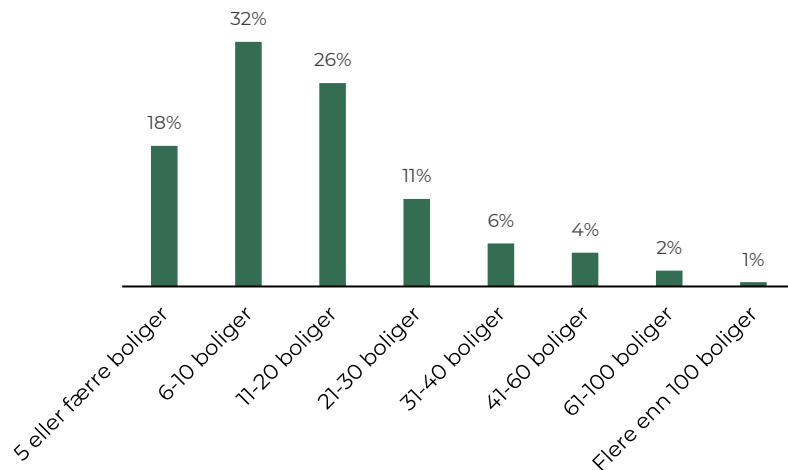
Å bo sentralt innebærer kortere transportvei for flere samfunnstjenester

Å bo sentralt innebærer kortere transportvei til flere samfunnstjenester. Dette gjør at hver enkelt tjeneste kan nå og betjene et større antall personer innenfor kortere reiseavstand.

På landsbasis bor det i snitt 16 husholdninger i en boligblokk. Disse deler felles løsninger, som for eksempel avfallshåndtering, posttjenester og hjemmehjelp. Når tjenester kan leveres samlet til flere husholdninger samtidig, reduseres transportbehovet per husholdning. Dette kan gi lavere transportkostnader og redusere klima- og miljøbelastningen knyttet til transport.

I senere år bygges boligblokker ofte som større bygg med flere leiligheter enn tidligere. Dersom vi ser på differansen i antall nye bygninger i den samme statistikken fra 2024 til 2025, finner vi at gjennomsnittet for nye boligblokker er 28 boenheter.

Antall boliger i boligblokk, 2025, N = 44 296





Kortere transportvei for avfallsinnsamling

For å illustrere hvilken betydning tett bosetting har for transportveien til samfunnstjenester har vi foretatt en eksempelberegning av forskjeller i transportvei for avfallsinnsamlingen på tvers av eneboliger og boligblokker.

EKSEMPELBEREGNING

Analysen bygger på Matrikkelen, som inneholder informasjon om alle boligbygninger i Norge per 2025, inkludert bygningstype og geografisk posisjon. Den viser at gjennomsnittlig avstand mellom eneboliger i de mest sentrale kommunene (sentralitetsklasse 1 og 2) er **33,1 meter**, mens avstanden mellom boligblokker er **46,4 meter**. I snitt bor det 16 husholdninger i en boligblokk (gitt eksisterende bygningsmasse). Ifølge SSB tilsvarende drivstoffbruken for lastebiler som kjører 80 km/t 800 gram CO₂-ekvivalenter per kilometer, noe som tilsvarende **0,8 gram CO₂-ekvivalenter per meter**. Vi legger til grunn at avfallstømming skjer en gang i uken.

Gjennomsnittlig transportavstand per husholdning er 2,9 meter for boligblokker og 33,1 meter for eneboliger. Dette betyr at en husholdning i enebolig har 30,2 meter lengre transportavstand per tømming. Utslippene knyttet til denne ekstra transporten utgjør **24,2 gram CO₂-ekvivalenter per husholdning per dag**, noe som tilsvarende **8 kg CO₂-ekvivalenter per husholdning per år**. En slik utslippsbesparelse fordrer at avfallsinnsamlingen skjer ved bruk av fossildrevne kjøretøy. Dersom det benyttes biodrivstoff eller elektriske kjøretøy vil besparelsen hovedsakelig være knyttet til mindre miljøbelastning knyttet til transport.

I tillegg til at tett bosetting legger til rette for kortere kjøreavstander kan tettbygde områder også legge til rette for bedre kildesortering, siden flere husholdninger deler de samme fellesløsningene. En svensk studie viser at husholdninger med lett tilgjengelige fellesløsninger for avfall, plassert nær boligene, resirkulerer mer (Wilhelmsson, 2022). Dette understreker betydningen av nærhet og gode løsninger for å fremme resirkulering.



Bruk av fysiske posttjenester i distriktene kan bidra til høyere utslipp

FUNN FRA NKOM-STUDIE

En studie gjennomført av Nkom finner at personer bosatt i mindre sentrale strøk i større grad benytter fysiske posttjenester, som Post i butikk eller postkontor, enn personer som bor mindre sentralt (2023). De som bor sentralt bruker posttjenester i mindre grad, også når man kontrollerer for alder, noe som tyder på at forskjellene i bruk av posttjenester i stor grad henger sammen med hvor sentralt man bor, og ikke bare med befolkningens alderssammensetning. Samtidig viser studien at bruk av digitale løsninger er mindre utbredt i de mindre sentrale områdene. Dette mønsteret tyder på at fysisk postbruk kan medføre økt transportbehov, og dermed potensielt høyere klimafotavtrykk, sammenlignet med områder der digitale tjenester i større grad erstatter fysiske besøk.



Kortere avstander i sentrale områder reduserer transportbehovet i hjemmetjenester

FUNN FRA STUDIE OM GEOGRAFISKE FORSKJELLER I ELDREOMSorgen

En rapport om geografiske forskjeller i kommunal eldreomsorg i Norge viser at eldre i sentrale områder ofte bor nærmere hverandre, noe som kan legge til rette for bedre tilgang til tjenester sammenlignet med de som bor i rurale områder (Rød & Jakobsen, 2024).

I distriktene innebærer hjemmetjenester lengre avstander for både tjenesteytere og tjenestemottakere, noe som kan medføre større transportbehov og logistikkutfordringer. En større andel eldre bor i distriktene sammenlignet med sentrale områder, noe som forsterker betydningen av transport og tilgang til tjenester. Rapporten peker på at fysiske forhold som avstander, klima og vær gir kommunene ulike forutsetninger for å utføre sine oppgaver, og at dette kan påvirke ressursbruk og utslipp knyttet til transport.

Oppsummert om bærekraftsfordeler ved sentralitet og tett bosetting

Oppsummert finner vi at det er en positiv sammenheng mellom boligbyggelag og enkelte forhold med betydning for transportmønstre som igjen har noen bærekraftsfordeler. Denne sammenhengen er som beskrevet drevet av at boligbyggelag i stor grad er lokalisert i sentrale strøk med tilgjengelig tjenestetilbud.

Dette innebærer at det ikke er en årsak-virkning-sammenheng mellom å etablere nye boliger tilknyttet boligbyggelag og effektene av dette på klima og miljø. Klima- og miljøeffekten av å etablere en bolig tilknyttet boligbyggelag avhenger av flere forhold som:

- Hvor boligbyggelaget lokaliseres
- Hva slags type bebyggelse boligene eventuelt erstatter
- Hvordan tilgang på boligene tilknyttet boligbyggelagenes påvirker husholdningers bosettingsvalg, herunder i hvilken grad boligbyggelagene bidrar til å flytte bosetting fra mindre sentrale strøk til mer sentrale strøk
- Eventuelle kapasitetsbegrensninger i tjenestene sentralt
 - Dersom økt bosetting sentralt fører til behov for å utvide kapasiteten i de eksisterende tjenestene sentralt, vil dette kunne svekke bærekraftsfordelene forbundet med sentralt bosetting

DEL 2

Ulike boligtypers arealbeslag

oslo**economics**





Analysens innhold

Vi har undersøkt hvordan utbygging av ulike bygningstyper påvirker arealbeslag og hvilken betydning dette har for klimagassutslippene. Delanalysen omfatter følgende:



ANALYSE AV AREALBESLAG FORBUNDET MED ULIKE BYGNINGSTYPER



ANALYSE AV UTSLIPP FORBUNDET MED AREALBRUK FOR ULIKE BYGNINGSTYPER



Vurdering av type areal som bygges ned og betydningen av dette for utslippene forbundet med de ulike bygningstypene

Metode og forutsetninger for beregning av arealbeslag

I analysen beregner vi et gjennomsnittlig arealbeslag per husholdning, for ulike boligformer. I beregningen tas det hensyn til bygningens grunnflate, antall etasjer og hvor mange husholdninger bygningen inneholder. I beregning av arealbeslag, er det lagt til 10 prosent på bruksarealet for å hensynta yttervegger og fellesområder. Eksemplene under viser hvordan beregninger er gjort for en *tenkt* enebolig og boligblokk.

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

Metode, datagrunnlag og forutsetninger

 Arealbeslag per boenhet

 Utslipp fra arealbruk

 Type areal som bygges ned

EKSEMPEL PÅ BEREKNING AV AREALBESLAG



Enebolig

Antall husholdninger: 1
Antall etasjer: 2
Grunnflate per etasje: 80 kvm

Samlet gulvareal (alle etasjer):
 $80 \text{ kvm} \times 2 \text{ etasjer} = 160 \text{ kvm}$

Samlet arealbeslag (inkl. yttervegger):
$$\frac{160 \text{ kvm} \times 1,1}{2 \text{ etasjer}} = 88 \text{ kvm}$$

Arealbeslag per husholdning:
$$\frac{88 \text{ kvm}}{1 \text{ husholdning}} = 88 \text{ kvm}$$



Boligblokk

Antall husholdninger: 30
Antall etasjer: 10
Grunnflate per enhet: 80 kvm

Samlet gulvareal (alle etasjer):
 $80 \text{ kvm} \times 30 \text{ boenheter} = 2\,400 \text{ kvm}$

Samlet arealbeslag (inkl. yttervegger):
$$\frac{2\,400 \text{ kvm} \times 1,1}{10 \text{ etasjer}} = 264 \text{ kvm}$$

Arealbeslag per husholdning:
$$\frac{264 \text{ kvm}}{30 \text{ husholdninger}} = 8,8 \text{ kvm}$$

Metode og datagrunnlag

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

Metode, datagrunnlag og forutsetninger

 Arealbeslag per boenhet

 Utslipp fra arealbruk

 Type areal som bygges ned

METODE FOR Å BEREKNE AREALBESLAG

For hver kommune har vi beregnet gjennomsnittlig bruksareal og antall etasjer, fordelt på ulike boligtyper. Gjennomsnittlig bruksareal er delt på antall etasjer for å beregne gjennomsnittlig arealbeslag. Det er i tillegg lagt til en faktor for å hensynta yttervegger og fellesområder. Beregningene er gjort på kommunenivå, før det deretter er aggregert til nasjonalt nivå, fordelt på boligtype.

METODE FOR Å BEREKNE UTSLIPP FRA AREALBESLAG

For å beregne utslipp fra arealbruk har vi estimert en gjennomsnittlig utslippsfaktor for arealbruksendringer til utbygd areal. Utslippsfaktoren tar utgangspunkt i Miljødirektoratets faktorer for utslipp og opptak fra skog, myr og jordbruksareal¹. En samlet utslippsfaktor for utbygging er vektet med statistikk for overganger til utbygde arealer fra opprinnelig skog, dyrket mark, beite, vann og myr, eller annen utmark.

Utslipp fra arealbruk beregnes med utslippsfaktorer for utslipp fra karbonrike arealer. Noe arealbruk vil også være på mindre karbonrike arealer og dermed innebære lavere utslipp. Estimerte utslipp fra arealbruk kan ses som et øvre estimat, mens nedbygging av andre arealer er drøftet til slutt i kapittelet.

¹Faktoren for arealer med mineraljord er benyttet for skog av middels bonitet og jordbruksareal.

²Data vi har bestilt fra SSB gjelder for den samlede bygningsmasse. Beregningene i denne del 2 gjelder derfor hele bygningsmassen, i motsetning til egne beregninger for nybygg i del 1.

DATAGRUNNLAG

For den samlede boligmassen per 01.01.2025², har vi mottatt data fra SSB (12.09.2025) på:

- Kommune
- Boligtype
- Grupper av bruksareal
- Grupper av antall etasjer
- Antall boliger

En gjennomsnittlig utslippsfaktor er beregnet med utgangspunkt i:

- Miljødirektoratet: Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune. Tall for 2020.
- Miljødirektoratet (M-1941). Beregningsmal for klimagassutslipp fra karbonrike arealer.

Boligblokker og rekkehus har lavere arealbeslag per husholdning

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

Metode, datagrunnlag og forutsetninger

Arealbeslag per boenhet

Utslipp fra arealbruk

Type areal som bygges ned

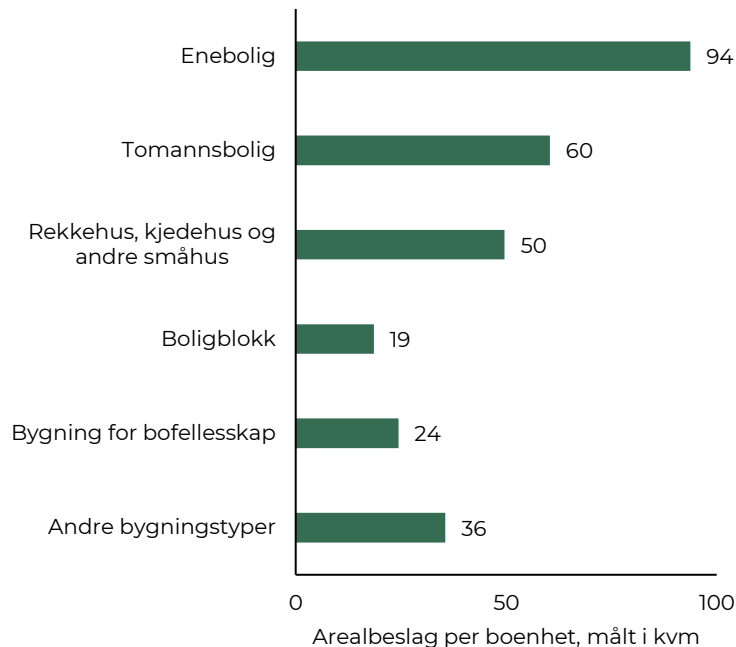
Figuren til høyre viser beregnet gjennomsnittlig arealbeslag for de ulike boligtypene. Estimater tar høyde for at de fleste bygg har flere etasjer, slik at arealbeslaget per enhet reduseres. Dette får særlig utslag i arealbeslaget fra boligblokker, der samlet areal fordeles mellom mange husholdninger over flere etasjer.

Arealbeslag fra boligblokker og rekkehus er estimert til hhv. 19 og 50 kvm i gjennomsnitt. Dette utgjør omtrent en fjerdedel og halvparten så mye som estimert grunnflate for eneboliger, på 94 kvm. Forskjellen henger sammen med at boligblokker ofte er mindre i størrelse og at byggene har flere etasjer enn eneboliger.

I figuren er «Andre bygningstyper» bygningstyper som ikke brukes til bolig. Dette omfatter alt fra garasjer til næringsbygninger, og det er utfordrende å si noe generelt om denne gruppen av bebyggelse.

Arealbeslag er beregnet for den samlede boligmassen. Nye bygg bygges ofte over flere etasjer, og vil dermed ha lavere arealbeslag enn beregnet her.

Gjennomsnittlig arealbeslag per husholdning



Boligblokker og rekkehus har lavere utslipp fra arealinngrep per husholdning

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

Metode, datagrunnlag og forutsetninger

Arealbeslag per boenhet

Utslipp fra arealbruk

Type areal som bygges ned

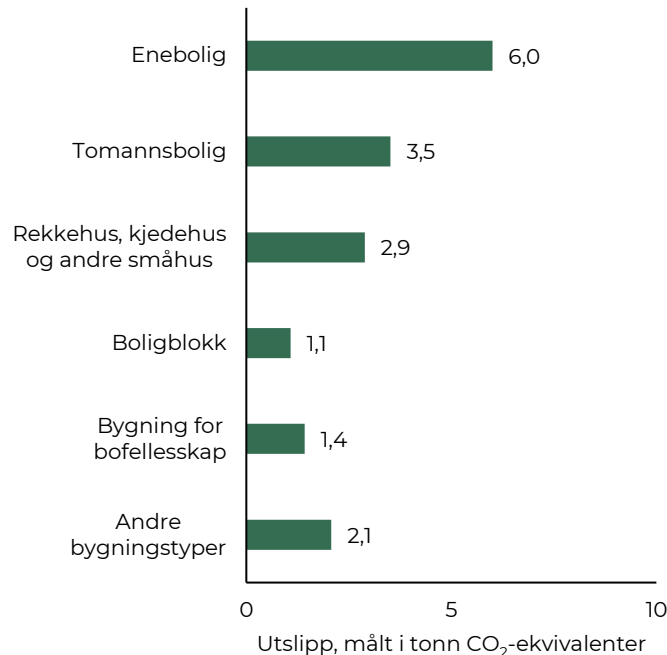
Figuren til høyre viser estimerte utslipp fra arealbeslag for de ulike boligtypene, per husholdning. Utslipp fra arealinngrep viser hvor mye klimagasser som slippes ut basert på arealbeslaget til hver bolig. Arealbeslag og estimerte utslipp henger tett sammen. Jo større arealbeslag per husholdning, desto høyere blir de tilhørende klimagassutslippene.

Boligblokker og rekkehus, som har lavere arealbeslag per husholdning, har derfor også lavere utslipp, sammenlignet med eneboliger. For en husholdning i en boligblokk er utslippene estimert til 1,1 tonn CO₂-ekvivalenter. I en enebolig er utslippene estimert til 6 tonn CO₂-ekvivalenter.

Beregningene viser at fortetting og høyhusbebyggelse kan redusere klimagassutslipp fra arealinngrep, fordi flere boenheter deler på samme grunnflate og arealbeslaget per boenhet blir lavere.

I beregningene er det benyttet en vektet gjennomsnittlig utslippsfaktor på 0,064 tonn CO₂-ekvivalenter per kvadratmeter. Beregningen tar høyde for både utslipp ved endringen, og manglende karbonopptak i arealene over en periode på 75 år.

Utslipp fra arealinngrep per husholdning



Boligblokker bygges gjennom fortetting og transformasjon

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

 Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

 Arealbeslag
per boenhet

 Utslipp fra
arealbruk

 **Type areal
som bygges
ned**

Utslippene fra arealbeslag kan være lavere enn estimatene på forrige side tilsier. Dersom områdene det bygges nye boliger på ikke er karbonrike arealer, som skog, myr og jordbruksareal, vil det ikke være så store utslipp fra arealbruksendringen. Dette er tilfellet der boliger bygges på «grå arealer», som parkeringsplasser, tidligere infrastrukturuområder eller næringsområder.

Boligblokker bygges i større grad gjennom fortetting og transformasjon. Fortetting betyr at allerede utbygde områder – som etablerte boligområder – får høyere utnyttning gjennom at nye bygg oppføres innimellom eksisterende bebyggelse (KDD, 2019). På samme måte som fortetting, handler transformasjon om å utnytte eksisterende områder bedre, mens ved transformasjon endres allerede utbygde områder. I følge SSB ble 99 prosent av alle **nye** boligblokker i Norge i 2023 bygd i tettbygde strøk og 1 351 nye boliger ble i 2020 til gjennom ombygging av eksisterende bygningsmasse (Takle, 2021), tilsvarende 5 prosent av alle nye boliger det året.

Utslipp fra arealbeslag ved fortetting og transformasjon vil være lave eller ingen. Transformasjon innebærer små eller ingen nye arealinngrep, men utnyttelse av allerede utbygde og grå arealer, og dermed minimale utslipp fra arealbruksendringer. Fortetting innebærer mindre arealinngrep (og dermed også utslipp) enn ny bebyggelse, særlig arealinngrep til infrastruktur rundt bebyggelsen.

Det finnes lite data på samlet utbygging på grå arealer, men analyser og casestudier viser at mange boligblokker bygges som enten fortetting eller transformasjon (se eksempel på neste side). Utslipp fra arealinngrep ved bygging av boligblokker er derfor trolig mindre enn de estimerte verdiene på forrige side.

I transformasjonsområder bygges det mest store boligbygg

DEL 2: ANALYSE AV AREALBRUK

Metode,
datagrunnlag
og
forutsetninger

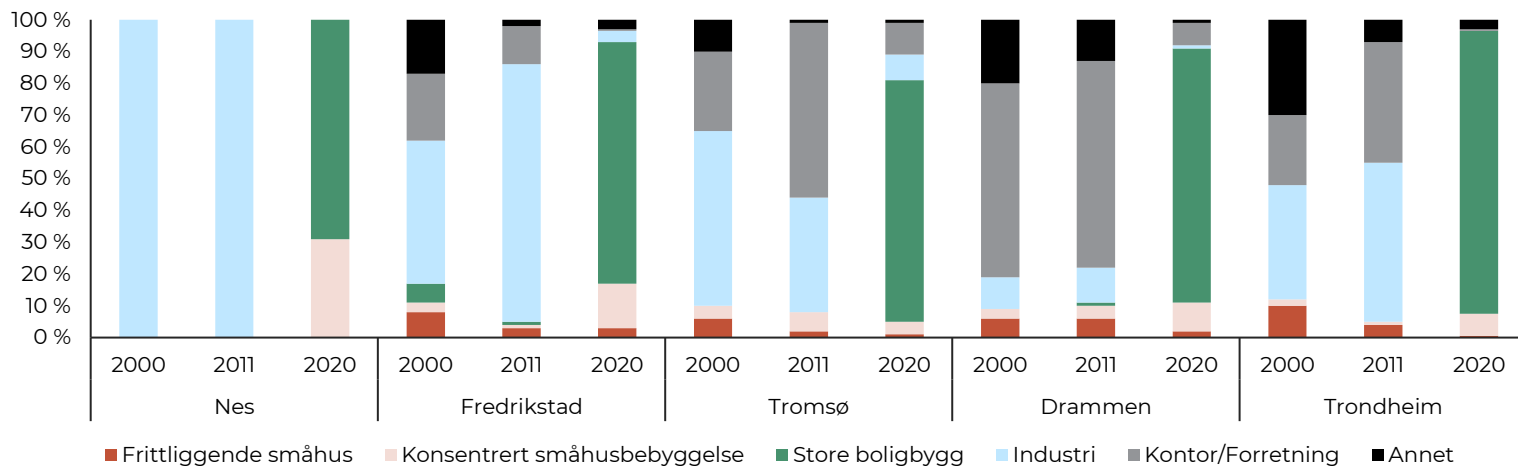
Arealbeslag
per boenhet

Utslipp fra
arealbruk

Type areal
som bygges
ned

Rørholt (2021) undersøker hvordan utviklingen i transformasjonsområder i fem case-kommuner har vært for perioden 2011-2020. Studien viser at områdene i case-kommunene i stor grad har blitt omdannet til store boligbygg (se utvikling i grønne søyler fra 2011 til 2020 i figuren under). I 2000 og 2011 besto områdene hovedsakelig av industri- og kontorbygg, mens enkelte også var preget av frittliggende småhus.

Studien viser ikke den samlede sammensetningen av bebyggelse i de utvalgte byene, men studerer utviklingen i avgrensede områder som har gjennomgått en transformasjon i denne perioden.



Kilde: Rørholt, 2021: «Transformasjonsområder i bebygde områder» (SSB)



osloeconomics

www.osloeconomics.no

Vedlegg

Metode for å beregne utslipp: Overordnet (Del 1A)

Det er krevende å kvantifisere utslippene ved å bygge ulike typer bygg. Dette skyldes at utslippene fra både selve byggeaktiviteten og materialproduksjon nedover i verdikjeden er ressurskrevende å kartlegge direkte.

For å omgå disse utfordringene bruker vi en kostnadsbasert tilnærming, som er i tråd med etablert nasjonal og internasjonal praksis ([Utslippsfaktorer for statlige innkjøp / DFØ](#)). Kjernen i vår metode er først å kartlegge kostnadene ved byggeaktiviteten, for deretter å fordele disse etter sektor. Med standardiserte utslippstall per sektor kan vi estimere utslippene knyttet til kostnadene i hver sektor. Ved å aggregere disse sektorvise utslippene får vi et samlet estimat for de totale utslippene.

I det følgende presenteres de to hoveddelene av beregningene: først hvordan vi fordeler byggekostnader på sektornivå for hver boligtype, deretter hvordan vi kobler sektorvise kostnader til konkrete utslippsberegninger.

Metode for utslippsbergning: Sektorfordeling av byggekostnad (Del 1A)

Beregningen av sektorvise kostnader for hver boligtype tar utgangspunkt i SSBs byggekostnadsindeks ([Byggekostnadsindeks for bustader – SSB](#)). Bakgrunns materialet til denne indeksen inneholder en detaljert nedbrytning av kostnadsposter for ulike boligtyper. Vi oversetter så disse kostnadspostene til korresponderende NACE-sektorer ([Standard for næringsgruppering \(SN\)](#)).

De relevante sektorene omfatter ikke bare direkte leverandører til byggeprosjektet. For å kartlegge hvordan kostnadene fordeler seg gjennom hele verdikjeden, benytter vi kryssløpstabeller fra Statistisk sentralbyrå ([Supply and Use and Input-Output tables](#)). Disse tabellene viser handelsflyten mellom alle sektorer i økonomien. Ved å følge disse koblingene gjennom flere ledd i verdikjeden, kan vi beregne hvordan de totale byggekostnadene fordeler seg på alle involverte sektorer. Aggregering av disse beregningene gir oss den fullstendige sektorvise kostnadsfordelingen for hver boligtype.

Metode for utslippsbergning (Del 1A)

Beregningen av totale utslipp baserer seg på nasjonal statistikk fra Statistisk sentralbyrå ([Utslippsintensitet for klimagasser, etter næring og komponent 1990](#)) samt europeisk statistikk fra Eurostat. ([Air emissions intensities by NACE Rev. 2 activity](#)). Disse datakildene inneholder detaljert informasjon om utslipp per enhet bruttoprodukt (et kostnadsmål for hver sektor. For internasjonale sammenligninger anvendes en valutakurs på 11,5 kroner per euro, som representerer et robust gjennomsnitt for analyseperioden.

Ved å kombinere de sektorvise kostnadene med utslippsintensiteten per produsert enhet i hver sektor, kan vi beregne de totale klimagassutslippene knyttet til byggingen av hver boligtype. Denne metodikken sikrer at vi fanger opp utslipp gjennom hele verdikjeden, fra råvareutvinning til ferdigstilling av boligen.

Utslippsfaktorer for beregninger utslipp ved energibruk (Del 1B)

Energikilde i vår analyse	Energivare (Miljødirektoratet, 2025)	Energivare (NVE, 2022)	Utslippsfaktor, i kg CO ₂ /kWh (i kilde)	Anslag for utslippsfaktor, i kg CO ₂ /kWh (vår analyse)
Olje og parafin	Fyringsolje og fyringsparafin		0,26	0,26
Gass og fjernvarme	Naturgass (LNG) (kg/Sm ³), LPG (propan og butan) og biogass		0,001 (biogass), 0,2 (LPG), 0,23 (LNG)	
Ved, pellets og vedbriketter	Trepellets, trebriketter, flis og ved og treavfall		0,005 (trebriketter og ved og treavfall), 0,006 (trepellets) og 0,007 (flis)	0,006
Elektrisitet		Elektrisitet	0,019 (2022)	0,019

Utslippsfaktorer for beregninger av utslippsfaktor for gass og fjernvarme (Del 1B)

Brensel	Andel brensel	Energivare (Miljødirektoratet, 2025)*	Utslippsfaktor, i kg CO ₂ /kWh (i kilde)	Anslag for utslippsfaktor, i kg CO ₂ /kWh (vår analyse)
Gass-/dieseloljer, tunge fyringsoljer	2 %	Fyringsolje	0,26	0,26
Bark, flis og tre	31 %	Flis og ved	0,005 (ved) og 0,007 (flis)	0,006
Biooljer	2 %	Biodiesel	0,28	0,28
Avfall	39 %	Avfall	0 eller 0,2368*	0 eller 0,2368
Elektrisitet	12 %	Elektrisitet	0,015	0,015
Spillvarme	3 %	-	-	-
Fossil gass	2 %	Naturgass (LNG)	0,2	0,2
Biogass	0 %	Biogass	0,001	0,001
Kull	0 %	-	-	-
Ikke utnyttet avfall	0 %	-	-	-

*Utslippsfaktor for elektrisitet er hentet fra NVE, 2023.

*Avfall regnes ofte som CO₂-nøytral. Vi har derfor to anslag.

Utslippsfaktorer for beregninger av utslipp knyttet til arealbeslag (Del 2)

	Nullalternativet ¹	Utslipp ved arealendring ¹	Samlet utslippsfaktor	Arealbruksendring ²
Skog av middels bonitet	-20	53	73	32 054,77
Jordbruksareal	-1	43	44	31 022,94
Myr (organisk jord)		337	337	1 229,96
Vektet snitt (tonn CO ₂ -ekv/dekar)			64,06	
Utslippsfaktor (tonn CO₂-ekv/m²)			0,064	

¹Faktoren for arealer med mineraljord er benyttet for skog og jordbruksareal, og areal med organisk jord er benyttet for myr.
Kilde: Miljødirektoratet (M-1941). Beregningsmal for klimagassutslipp fra karbonrike arealer.

²Arealbruksendringer fra dyrket mark, beite og annen utmark er summert under «jordbruksareal».
Kilde: Miljødirektoratet: Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune. Tall for 2020.