

Bevar bygg - Bevar klima



Innledning

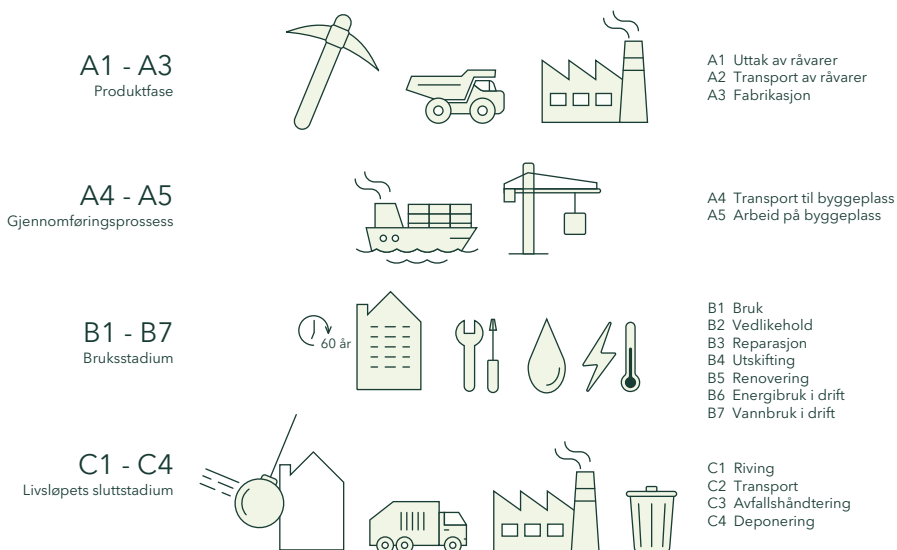
Byggebransjen står for store klimagassutslipp. For å nå nasjonale og internasjonale klimamål er det behov for raske og omfattende kutt.

Hvilken rolle kan oppgradering av den eksisterende bygningsmassen spille som klimatiltak?

Asplan Viak og Energibbygg AS har gjennomført 2 studier for Innlandet fylkeskommune som utforsker dette spørsmålet. Den andre studien ble delvis finansiert av Riksantikvaren. Formålet var å vurdere

potensialet for utslippsbesparelser ved å gjennomføre energioppggraderingstiltak i den eksisterende bygningsmassen, for den enkelte bygningseier, og på regionalt og nasjonalt nivå.

Bygninger forårsaker klimagassutslipp gjennom sitt livsløp, knyttet til produksjon og transport av byggevarer, aktiviteter på byggeplass, drift og vedlikehold, og avhending etter endt levetid. Når man sammenlikner oppgradering med å rive og bygge nytt, må utslipp fra riveprosessen før man bygger også tas med i bildet.



Analyse av 24 bygninger i Innlandet

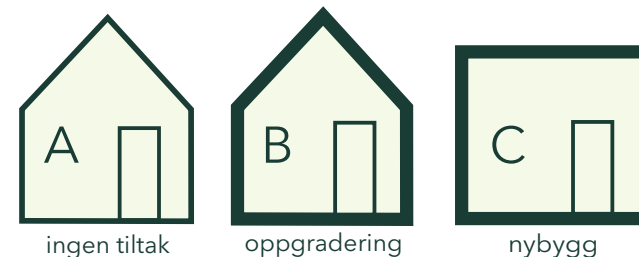
Når er bevaring og oppgradering av eldre bygg ikke bare et kulturminnetiltak, men også et klimatiltak?

Det er gjennomført en omfattende studie for 24 bygninger i Innlandet. Bygningene har varierende alder, størrelse, arkitektur og byggemåte, men felles for alle er bevaringsverdi.

Hensikten med analysen er å vurdere klimaeffekten av kostnadseffektiv, hensiktsmessig energioppggradering av bygningene. Oppgradering er sammenliknet med fortsatt drift i nåtilstand, og med å erstatte de eksisterende bygningene med

nye bygg oppført iht. dagens forskriftskrav. I hovedrapporten er det også gjort sammenlikninger mot spesielt energieffektive nybygg (passivhus), og nybygg oppført med spesielt klimavennlige byggematerialer.

Oppgraderingstiltak for byggene er vurdert og anbefalt ut fra tilstand og ønsket bruksformål for hvert enkelt bygg. Et viktig premiss for analysen har også vært at anbefalte tiltak ikke skal gå på akkord med verneverdi eller arkitektoniske kvaliteter. Fem av bygningene i analysen var ikke oppvarmet i sin originale tilstand. Dermed kan man ikke måle effekten av energioppggraderingstiltak. Disse bygningene er ikke omtalt her, men er beskrevet i hovedrapporten.





Søndre Land Rådhus
Rådhus, 1966



Vestsidevegen 1126
Bolig, ca. 1930



Ringelien Gård
Bolig, 1950



Granum Gård
Pensjonat, 1933



Setton Gård
Sommerfjøs, ca. 1890



Steig Gård
Fjøs (ukjent byggeår)



Anders Sandvigsgt. 30
Kontor, 1900-1913



Rekka i Våler
9 boligbygg, 1959



Toten Montessoriskole
Skole, 1890/1907



Melkefabrikken på
Kapp. Kontor, 1912



Lena VGS
Skole, 1921-27



Storgata 35
Lager, ca. 1890



Melkefabrikken på
Hamar, Kontor, 1875



Breie
Bolig, 1923-25



Jorderik
Bolig, 1725-50



Hytte på Gran
Bolig (ukjent byggeår)



Grøna hovedbygg og
stabbur. Bolig, ca. 1800



Søndre Land
Næringshage
Industri/lager, 1960-tallet



Nerby gård
Våningshus ca. 1600/1700.
Oppgradert 1986-88



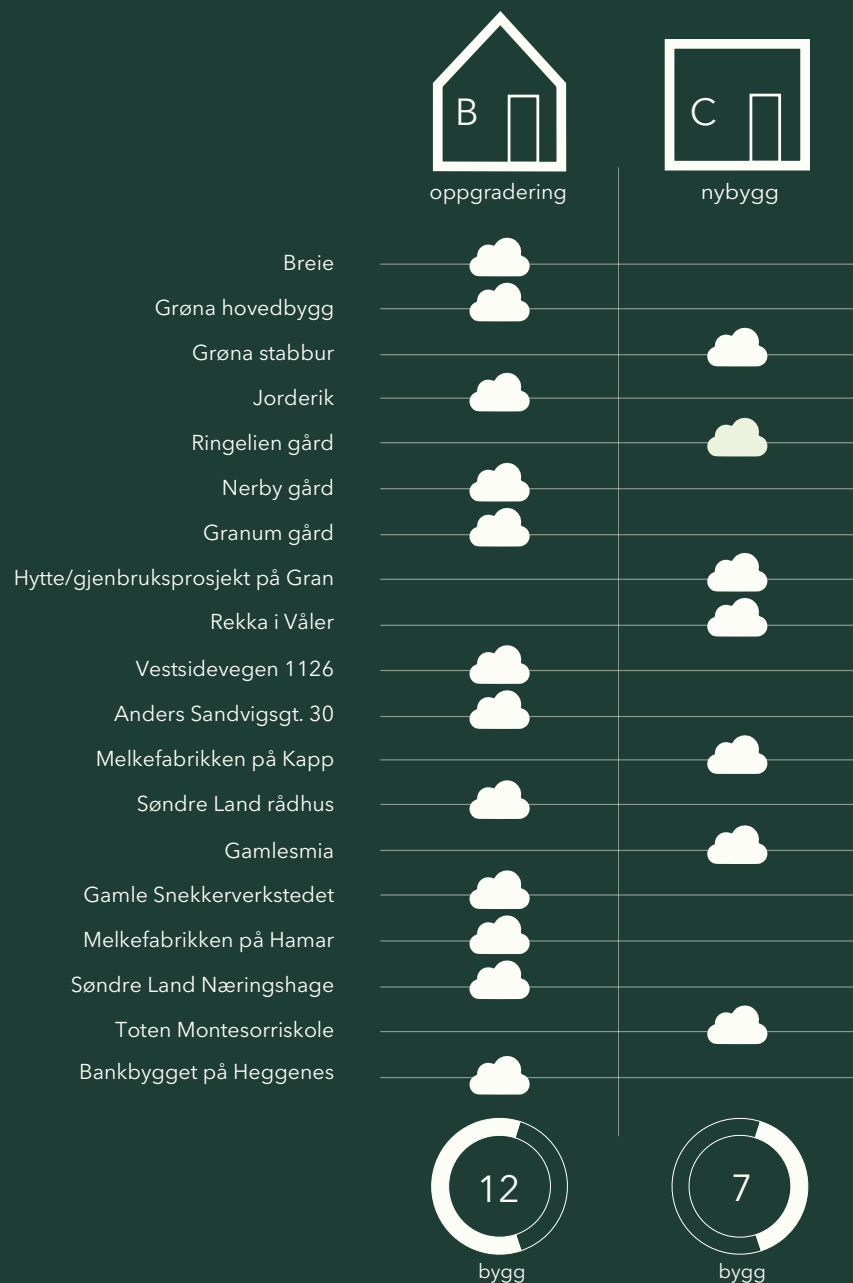
Bankbygget på
Heggenes. Kontor/
næringsbygg, 1965/ 1985



Enhetslåven på Blak
Holo
Låve, tidl. 1900-tall



Scenario med lavest utslipp



Oppgradering gir lavere klimagassutslipp enn å rive og oppføre et standard nybygg for flertallet av bygningene i analysen.

Eldre bygg har høyt energibehov, og derfor er det viktigste grepet for å redusere utslipp å gjennomføre tiltak som reduserer energibruken. Beregningene viser at oppgradering reduserer energibruk med 41 % i snitt for case-bygningene.

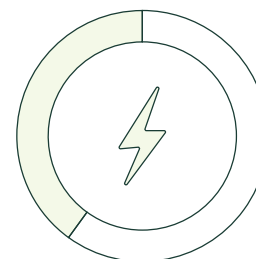
Klimagassutslipp i drift er avhengig av hvor effektivt oppvarmingsanlegget er og hvor mye klimagass som slippes ut når energi omdannes til varme.

Installasjon av bergvarmepumpe peker seg derfor ut som et spesielt effektivt tiltak for å redusere energibruk og utslipp. For eldre yrkesbygg med gamle ventilasjonsløsninger kan det være utfordrende å nå dagens krav til inneklima og samtidig redusere

energibruk i drift.

Omfang av oppgraderingstiltak på bygningskroppen har stor betydning for energibruk og dermed utslipp. Energioppgradering av eldre bygg vil i de fleste tilfeller være en avveining mellom å oppnå en tilsvarende energistandard som i moderne bygg, og å bevare byggets opprinnelige uttrykk og kvaliteter. Analysen viser at det kan være betydelige utslippsbesparelser å hente også gjennom skånsomme tiltak som ikke går på akkord med byggenes verneverdi.

Sammenliknet med fortsatt drift i dagens tilstand, gir oppgradering som regel betydelig utslippsbesparelse. Dette er spesielt relevant for bygg med høy kulturminneverdi, ettersom det ikke nødvendigvis er et reelt alternativ å rive og erstatte disse med nye.



41%

Redusert energibruk ved oppgradering i snitt

Effekten av oppgradering på utslipp fra energibruk

Utslipp fra energibruk i drift er avhengig av både byggets energibehov og energikilden som brukes.

$$\begin{array}{c} \text{energi bruk} \\ \text{kWh} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{utslipp per} \\ \text{energienhet} \\ \text{g CO}_2\text{e / kWh} \end{array} = \begin{array}{c} \text{utslipp fra} \\ \text{energi} \\ \text{g CO}_2\text{e} \end{array}$$

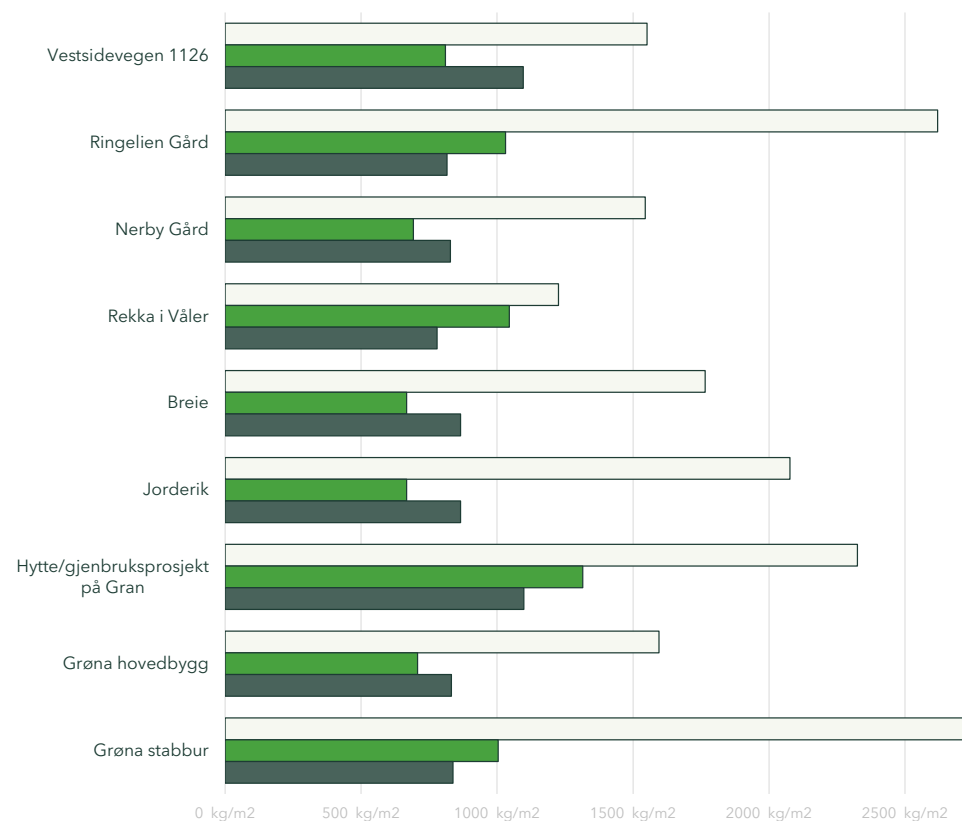
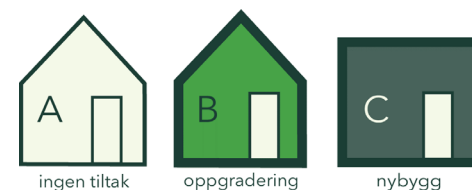
Utslipp per energienhet avhenger av energikilden. For eksempel vil en varmepumpe bruke mindre strøm til å produsere varme enn en panelovn. Varmepumpe gir derfor lavere utslipp for den samme mengden oppvarming. Dette betyr at de energirelaterte utslippene kan endre seg, selv om byggets energibehov er det samme, hvis man bytter til en annen energikilde.

Eksempelverdier for utslipp for energikilder

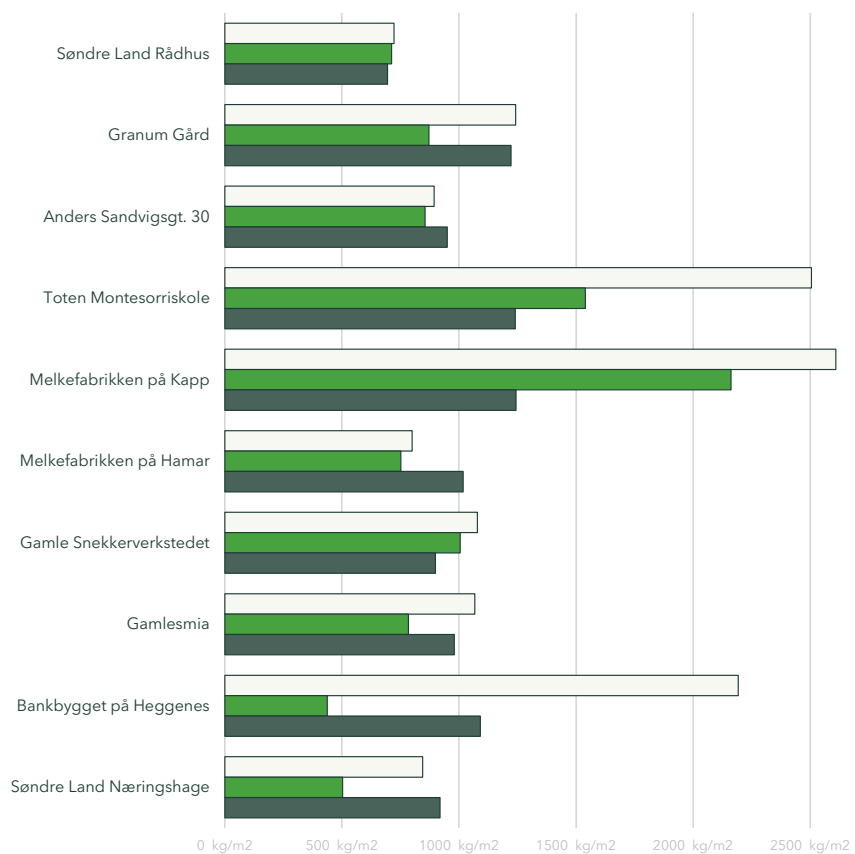
elektrisitet		117 g CO ₂ e / kWh
ved		14 g CO ₂ e / kWh
fjernvarme		4 - 33* g CO ₂ e / kWh *avhengig av leverandør

Med samme energikilde vil endringen i energirelaterte utslipp tilsvare endringen i energibruk. Bytte av energikilde kan gi en større endring i energirelaterte utslipp enn endringen i energibruk.

Boligbygg: Klimagassutslipp per kvadratmeter



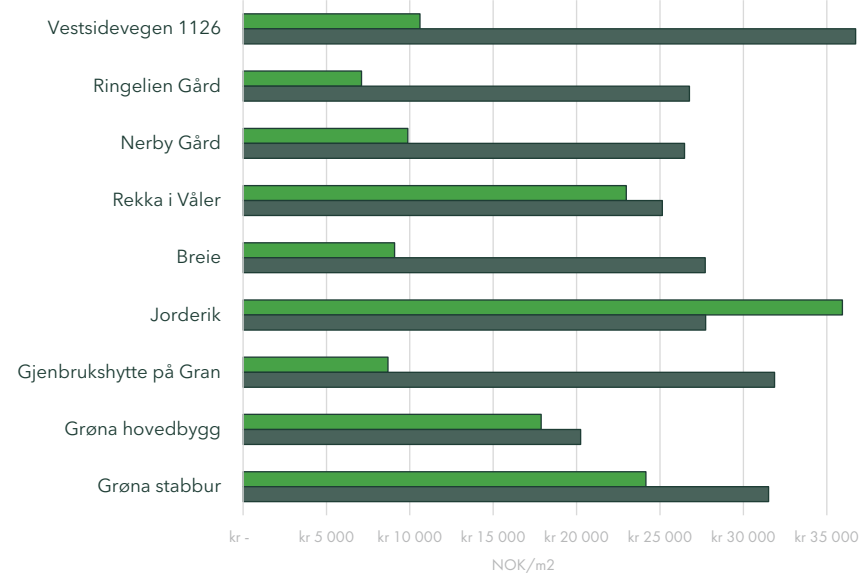
Næringsbygg: Klimagassutslipp per kvadratmeter



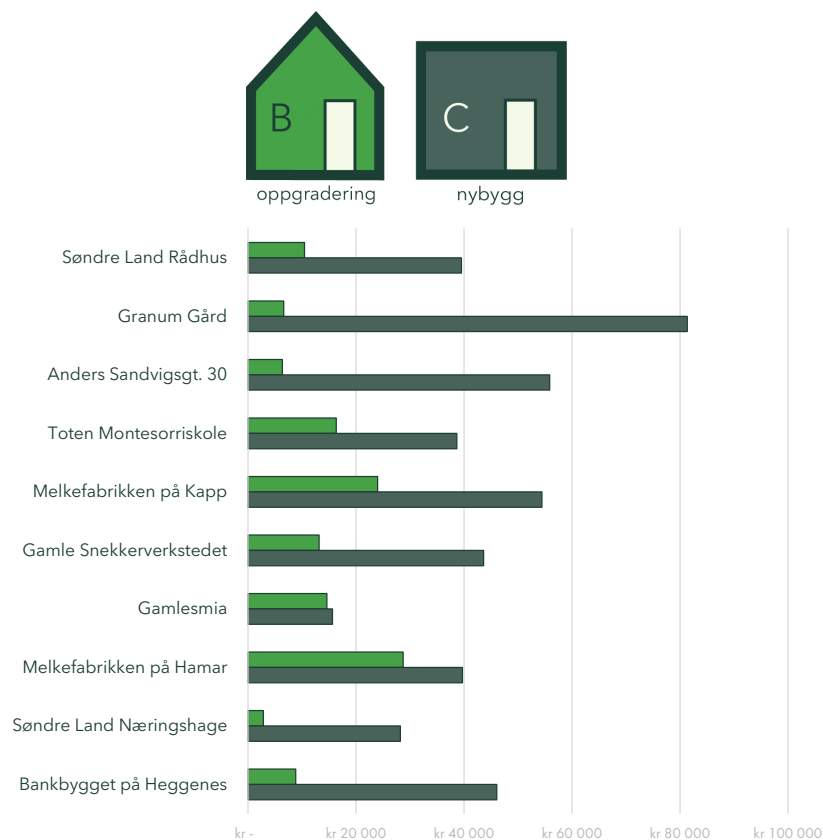
Sammenligning av investeringskostnader indikerer at oppgradering kan være rimeligere enn å rive og bygge nytt, også for bygninger med bevaringsverdi.

Med skånsomme, men effektive energitiltak vil tiltakskostnaden for å redusere utslipp (utslippskutt per krone investert) være lavere ved oppgradering, sammenliknet med å rive og bygge nytt.

Boligbygg: Beregnet investeringskostnad per kvadratmeter



Næringsbygg: Beregnet investeringskostnad per kvadratmeter



Potensial for utslippskutt på regionalt og nasjonalt nivå

Hva er potensialet for klimagassbesparelse gjennom økt oppgradering og gjenbruk i Innlandet og nasjonalt?

Bygningsmassen består i hovedsak av bygninger som ikke har, og som heller ikke kommer til å få, et formelt vern. Disse bygningene tåler flere endringer enn verneverdige bygninger, men i praksis vil oppgradering handle om en balanse mellom utgifter og effekt av tiltak. Derfor er det vel så viktig å kartlegge hvor stor effekt man kan få fra relativt små og kostnadseffektive tiltak, som å se på oppgradering til dagens forskriftsnivå.

Det er mangel på datagrunnlag om årsaker til riving, derfor sier ikke nasjonal statistikk noe om hvor mange av bygningene som rives som faktisk blir erstattet av nye bygninger. I to kommuner i

Innlandet, Hamar og Ringsaker, har det blitt gjort nærmere undersøkelser av hva som ble revet og hvorfor i perioden 2014-2019. Beregningene for disse to kommunene er gjort på bakgrunn av de bygningene som ble revet og erstattet av en ny bygning med samme funksjon, dvs. for de tilfellene der oppgradering ville vært et reelt alternativ til riving.

I utregningene for hele Innlandet og hele Norge, er rivestatistikken fra SSB brukt. Denne skiller ikke på riveårsak, og resultatene må derfor brukes mer kritisk. Sammensetningen av bygningsmassen som rives i Hamar og Ringsaker har likevel store likheter med det vi ser for landet som helhet. Dermed kan resultatene fra disse kommunene gi en pekepinn på potensialet for utslippsreduksjon gjennom økt oppgradering og ombruk også nasjonalt.

Rivestatistikken viser at nye bygg som oppføres er større enn byggene som rives. Nye boliger og fritidsboliger er i snitt nesten dobbelt så store som byggene de erstatter.

Dermed er det interessant å se på hvordan sammenlikningen av klimaeffekt ved oppgradering vs. å bygge nytt påvirkes av om vi også utvider bygningsarealet.

Det er beregnet utslipp for både oppgradering og nybygg med og uten utvidet areal, basert på gjennomsnittlig utvidelse per bygningstype.

Oppgradering gir betydelig lavere utslipp for småhus og fritidsbolger når man regner klimagassutslipp per kvadratmeter bygg revet. Samtidig vil utslippene mer enn doble seg for småhus og fritidsboliger dersom vi utvider arealet samtidig som vi oppgraderer. Utslippene vil fortsatt være lavere enn dersom vi



Nye boliger og fritidsboliger er i snitt nesten dobbelt så store som byggene de erstatter.

bygger et nytt, større bygg, men størsteparten av utslippsgevinsten spises opp av arealutvidelsen, sammenliknet med å oppgradere det eksisterende bygget uten å bygge større. Dette peker mot et viktig poeng, nemlig at effektivisering ikke løser klimautfordringene hvis vi samtidig øker forbruket.

For yrkesbygg er det større variasjon enn for småhus og fritidsboliger. For forretningsbygg gir oppgradering noe lavere utslipp, mens for kontorbygg og kulturbygg er forskjellene såpass små at det ikke er mulig å trekke en tydelig konklusjon. Basert på analysen av case-bygningene er det rimelig å tro at det vil være store variasjoner, avhengig av hvilke forutsetninger man har for å oppnå lavere energibruk i drift og samtidig oppfylle bygningsfunksjonen som trengs.

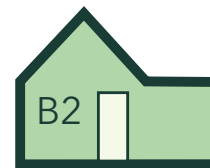
Analysen av skolebygg viser



oppgradering



Energi-oppgradering



Energi-oppgradering, med arealutvidelse



nybygg



Rive og oppføre nytt bygg, utvidet areal



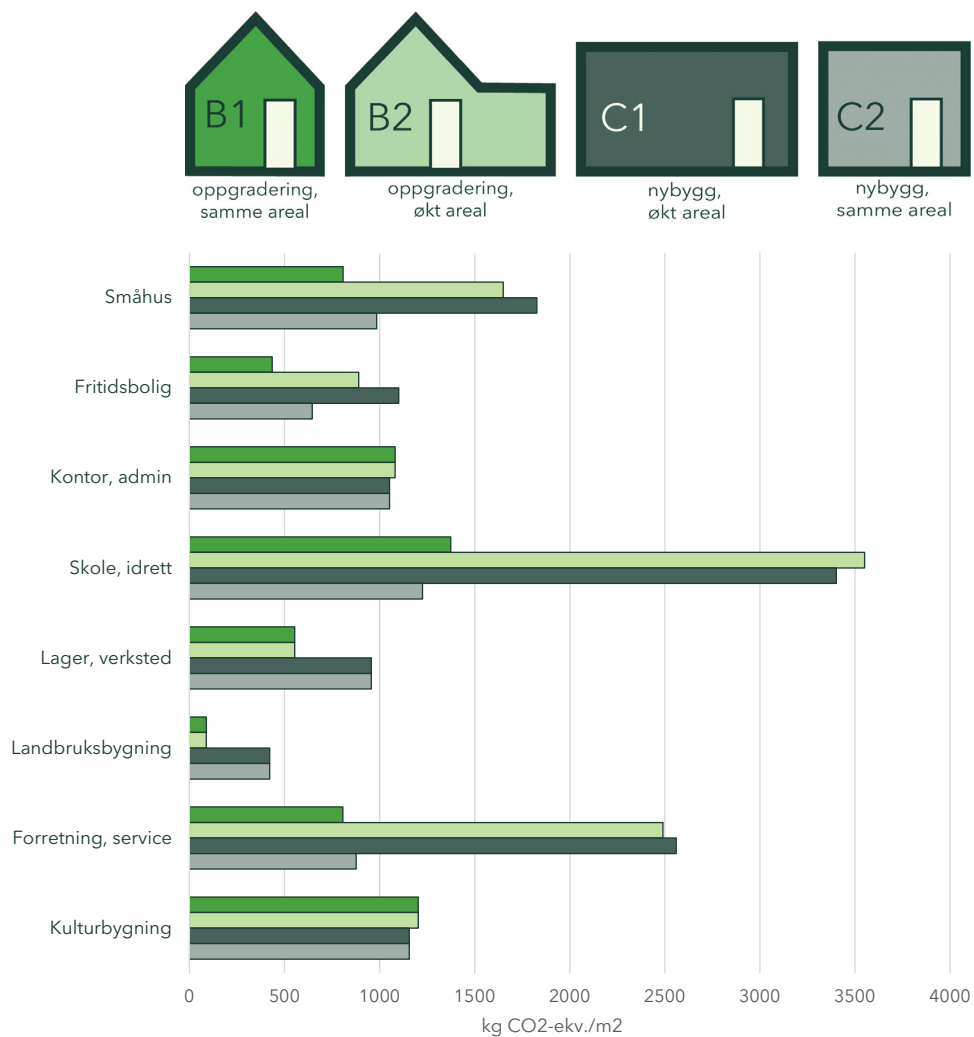
Rive og oppføre nytt bygg, samme areal

betydelig lavere klimagassutslipp ved å bygge nytt, sammenliknet med å oppgradere. Årsakene til hvorfor man river skolebygg kan være mange og sammensatte. Samlokalisering av skoler kan være en underliggende årsak til at den gjennomsnittlige arealutvidelsen er høy. At skolebygg gir stort utslag i resultatene peker på at klimagassvurderinger bør inngå som en del av beslutningsgrunnlaget når man vurderer å bygge nye skolebygg. For å få et helhetlig bilde av konsekvensene av ulike valg for lokalisering av skoler, bør man også hensynta hvordan ulike beliggenheter påvirker transportbehovet og utslipp fra

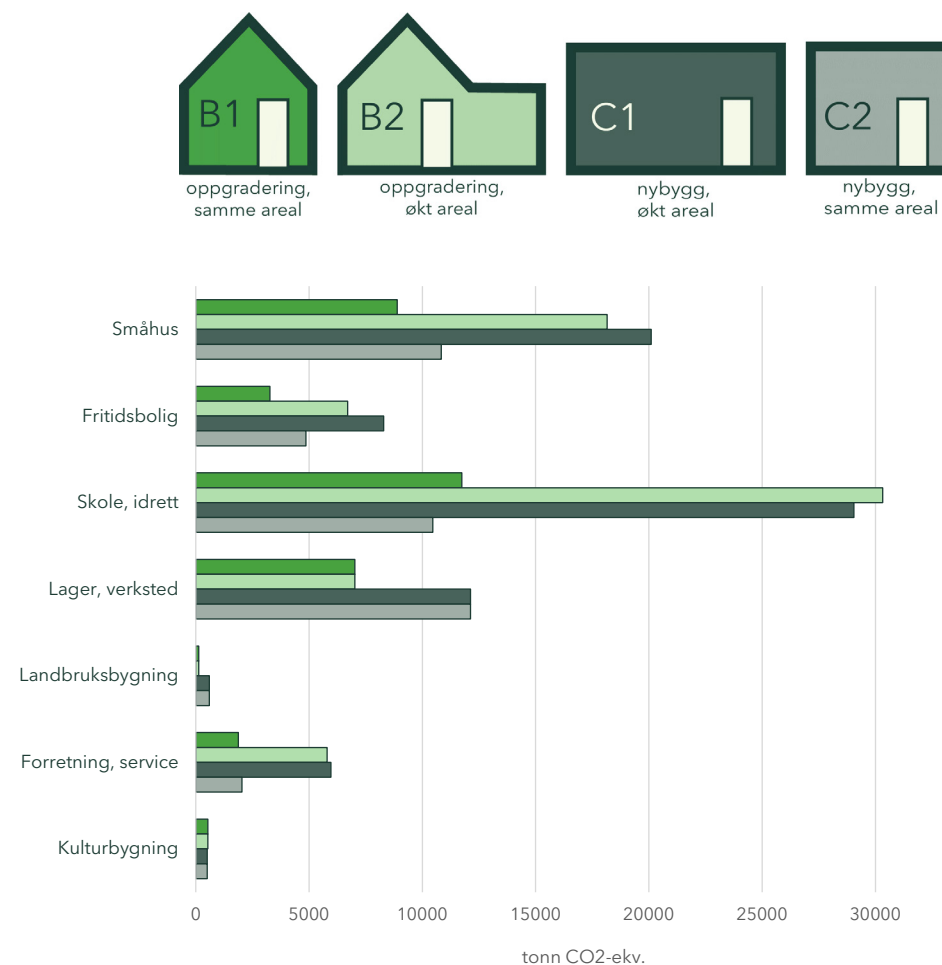
mobilitet.

Samlet sett, peker skole-/idrettsbygg, småhus, lager/verksted og fritidsboliger seg ut som de bygningskategoriene der revet areal er størst, både i Innlandet, og nasjonalt. Disse funnene kan brukes til å vurdere hvor det bør innrettes insentiver for energioppgradering og samtidig effektiv arealutnyttelse av eksisterende bygg. Analysen viser også at det er behov for mer kunnskap om årsakene til riving av landbruksbygninger, og om potensialet for energioppgradering for landbruksbygninger til ulike formål.

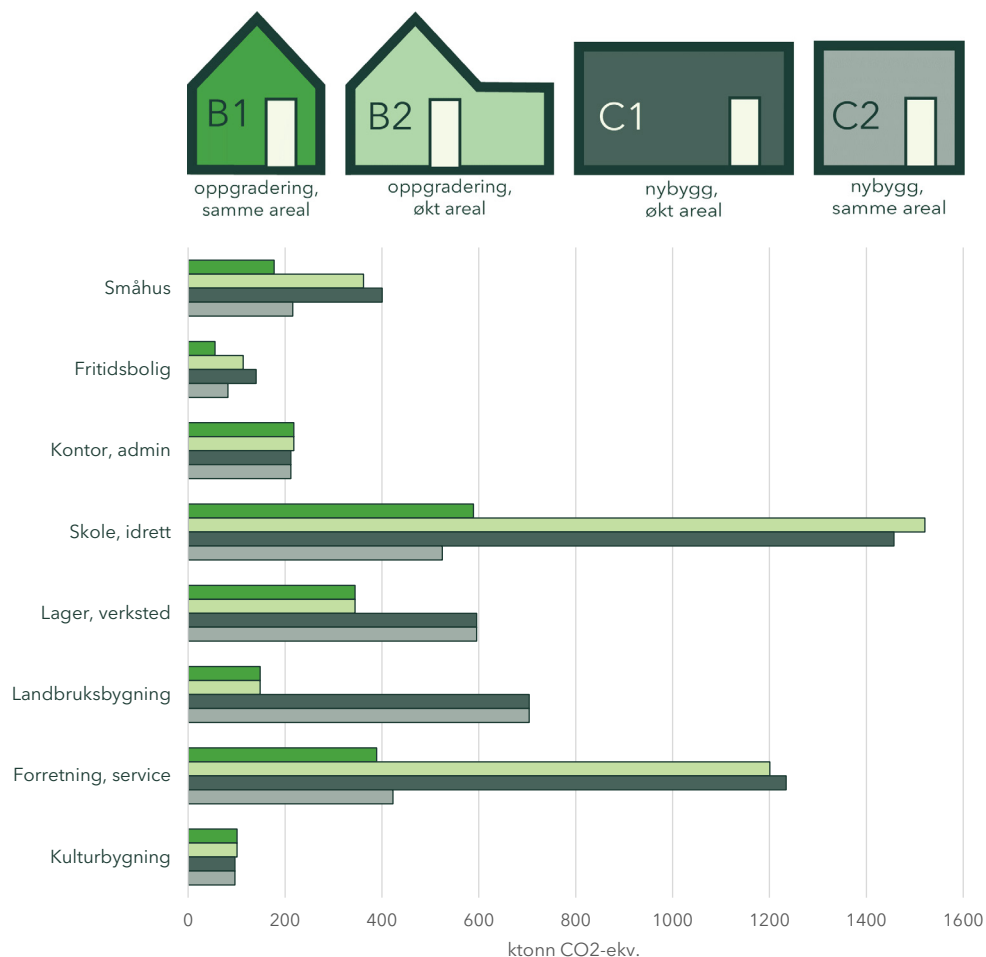
Klimagassutslipp per m² 60 års beregningsperiode



Klimagassutslipp knyttet til bygg revet 2014-2019 Hamar og Ringsaker



Klimagassutslipp knyttet til bygg revet 2014-2019 Innlandet



Økt oppgradering og ombruk er viktige tiltak for å redusere klimagassutslipp raskt

Oppgradering kan redusere energibruk i drift

For den eksisterende bygningsmassen, er det å redusere energibehovet det viktigste tiltaket for å kutte klimagassutslipp. Analysene viser at skånsomme energioppgraderingstiltak, som ikke går på akkord med bevaringsverdi også kan gi god effekt.

oppgradering gir derimot lave klimagassutslipp, og oppgradering av eksisterende bygg gir dermed utslippsbesparelser med tilnærmet umiddelbar effekt.

Vi har stadig kortere tid på å redusere utslipp i tråd med nasjonale og internasjonale klimamål. Oppgradering av den eksisterende bygningsmassen kan gi raske utslippskutt.

Oppgradering forlenger levetiden og utsetter behov for nybygg

Nye bygg er ofte mer energieffektive enn eldre. Men når vi bygger nytt kan det ta lang tid før reduserte utslipp i driftsfasen (som følge av redusert energibruk) veier opp for utslipp fra produksjon av materialene som gikk med til å bygge.

Ombruk reduserer behov for nye byggematerialer

Bygg og anlegg er den sektoren med størst forbruk av råmaterialer, en fjerdedel av den nasjonale totalen.

Ombruk gjør det mulig å unngå utslipp i dag, og er derfor et viktig klimatiltak, ettersom vi bør prioritere tiltak med rask effekt for å nå nasjonale klimamål, og unngå de verste konsekvensene av klimaendringene.

Materialene som kreves til

