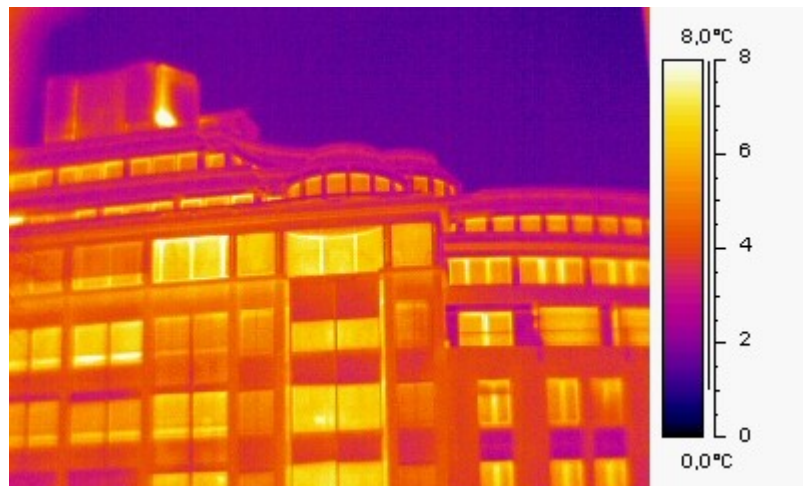


# Energisparetiltak i næringsbygg



Rapport 2/2003



ISBN 82-7478-243-7

ISSN 0807-0946

## Energibruk i bygninger

Det er mulig å frigjøre 2,9 TWh energi som brukes i boliger og næringsbygg i Norge innen 2010. Det innebærer at vi kan frigi samme mengde strøm til annen bruk som om vi bygde et nytt Altakraftverk omtrent hvert år i denne perioden. Til sammen utgjør kraftmengden fra et av gasskraftverkene som Naturkraft AS har fått tillatelse til å bygge 3 TWh.<sup>i</sup> Tiltak for å frigjøre energi fra bruk i næringsbygg har en dobbel nytte: for det første frigis energi til annen bruk, for det andre hindres forbruket av energi i næringsbygg fra å fortsette å øke. Frigjøringen av energi er lønnsom i seg selv, og gir fordeler som varer lenger enn til 2010. Samfunnet spares for økonomiske kostnader knyttet til nye utbygginger, og i tillegg unngår en miljøskadene ved nye utbygginger.

Nedenfor beskriver vi hvilke tiltak som må til for å oppnå frigjøring av energi. Det forutsetter en koordinering fra statens side for å realisere de mange tiltakene som hver for seg er små, men som til sammen blir en betydelig energimengde. Mange av tiltakene er bare marginalt lønnsomme for den enkelte bruker, men strukturelle tiltak fra statens side vil kunne utløse tiltakene for frigjøring av energi fra næringsbygg. Det må understrekes at anslagene over hvor mye energi som kan frigjøres er svært konservativt anslått, se nedenfor.

**Norges Naturvernforbund mener at for å realisere dette potensialet er det nødvendig at myndighetene gjør en rekke ko-ordinerte grep.**

**Vårt utgangspunkt:**

- Norge har nok strøm, men bruker den feil
- Det kan frigjøres betydelige mengder strøm og annen energi som i dag brukes helt unødvendig på hovedsakelig oppvarming av næringsbygg og andre bygninger.
- Bruken av fyringsolje til oppvarming må ned for å redusere klimagassutslippene
- Bruken av fornybare energikilder til oppvarming må økes for å kompensere for redusert bruk av strøm og olje. Eksempler på slike energikilder er varmepumper, bioenergi og direkte solvarme.
- Energibruken i næringsbruk øker mest

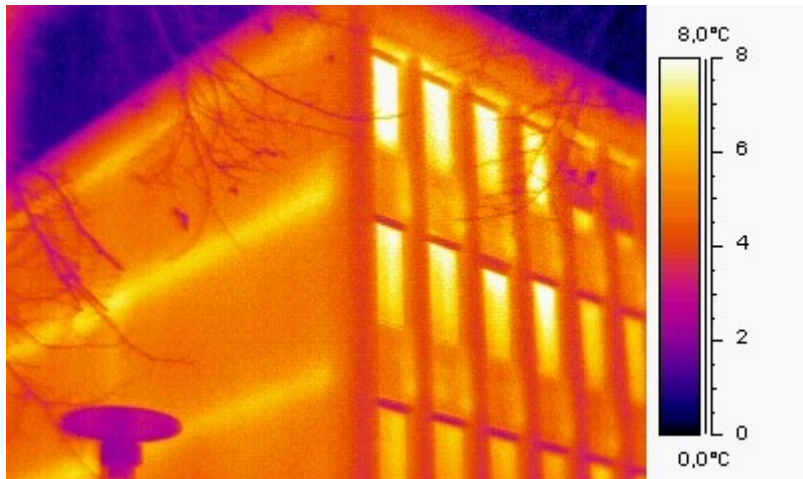
**Regjeringskvartalet som eksempel**

Regjeringskvartalet har en rekke bygninger med forskjellig byggeår og forskjellig isolasjonsstandard. Bruk av et spesialkamera som kan avsløre varmelekkasjer viser at en rekke av bygningene ”lekker” varme til omgivelsene. Bildene nedenfor illustrerer noen av de mange lekkasjene som termografikamerat fra *Byggforsk* fant en dag i november 2003.

Vi har inkludert noen av bildene med en forklaring av hvilke bygninger og utsnitt av bygninger som bildene viser. Skalaen til høyre for bildene viser relative temperaturforskjeller innenfor bildet: skalaen går fra svart, som er kaldest, til hvitt som varmest. Forskjellen som vises er maximum 8 graders forskjell (de varmeste partiene kan være varmere, men det vises ikke på bildet).



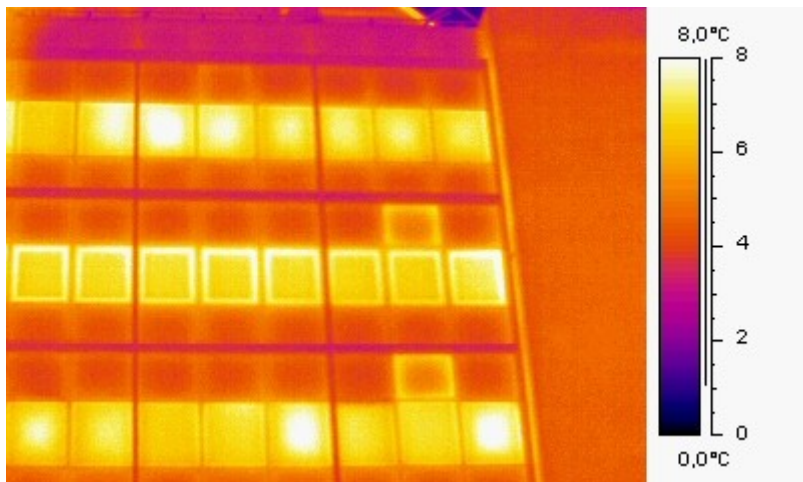
Bilde nr. 1 Taket av bygning R-5, som huser blant annet Arbeids- og administrasjonsdepartementet. Den lyse, vertikale streken helt øverst på taket viser varm ventilasjonsluft fra bygningen som ventileres ut. Ved å installere en varmeveksler på denne luften, vil energiforbruket i bygningen til oppvarming gå ned, og energi kan frigjøres til andre formål.



Bilde nr. 2. Hva skjuler seg under Picasso-tegningen på gavlveggen av Y-blokka? Jo, en rekke kuldebroer som leder varme ut i veggene fra etasjeskillene. Slike fasader burde egentlig etterisolerers, selv om Picasso-tegningen i så fall blir skjult for publikum.



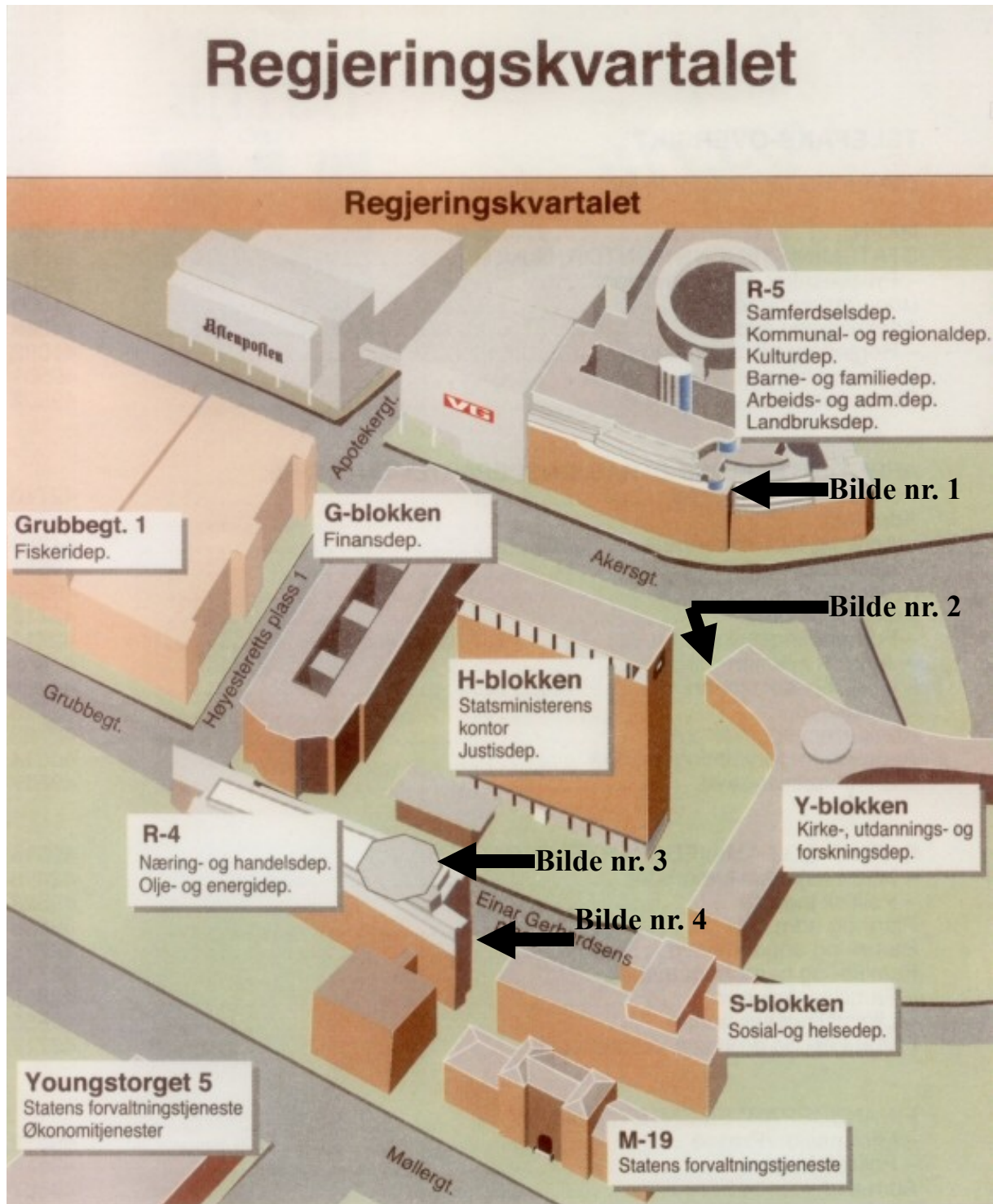
Bilde nr. 3. Bildet viser R-4, som huser Olje- og energidepartementet. På taket ser en helikopterplattform, og under plattformen en lysende ventilasjonskanal med varm luft. Til høyre for plattformen ser vil to andre utslipp av varmluft markert som to lyse vertikale streker.



Bilde nr. 4. Bildet viser veggpartiet over inngangen til R-4, hvor olje- og energidepartementet holder til. De lyse feltene er vinduer, de mørkere feltene er veggpaneler. Over to av vinduene ser en at veggpanelene er betydelig lysere. Her ser det ut som om det mangler isolasjonsmatt i veggen, og det fører til at veggen leder varme ut i omgivelsene.

## Kart over regjeringskvartalet

For orienteringens skyld har vi også lagt inn et kart som viser regjeringskvartalet med de ulike bygningene som er fotografert ovenfor. På kartet har vi lagt inn piler som viser til de partiene som er avbildet, nummerert i samme rekkefølge. (Kartet er hentet fra Telefonkatalogen 2000 fra Statens forvaltningstjeneste)



## Norges Naturvernforbunds krav til myndighetene

- Næringsbygg må bygges mer energieffektive i framtida for å motvirke tendensen til å overse oppvarmingskostnadene ved driften av bygningene. Det må innføres systemer som presser den som bygger/rehabiliterer bygg til å redusere energikostnader for kjøper/leietaker. I tilfellet næringsbygg for private aktører, så vil byggherren ofte ikke selv drifte bygget når det er ferdig. Byggherren vil derfor bygge billigst mulig innenfor gjeldende regler og ut fra hvilken standard som kjøperne etterspør. Driftsutgiftene er ikke interessant for byggherren.
- Det er framtidens bygg vi har størst mulighet for å påvirke. Med en utskiftingstakt av bygningsmassen på kanskje 1-2 årlig vil de fleste bygninger som står i dag fortsatt finnes om 10 og 20 år. De bygningene som oppføres i dag, vil ha en enda lenger levetid.
- Byggeforskriftene må skjerpes på dette punktet. Dette arbeidet er i gang, og forskriftene skal etter planen være ferdig i 2006. Mens tida går, blir det ferdigstilt nye bygg med en isolasjonsstandard og tekniske løsninger som er dårligere enn det som er nødvendig for å få ned oppvarmingsbehovet.
- Det er nødvendig med strukturelle endringer for å sikre lavere energibruk i bygninger. Markedskreftene tar ikke de nødvendige langsiktige, samfunnsmessige hensynene som er nødvendig i forhold til de svært langsiktige investeringene som bygninger innebærer. Derfor må myndighetene må sterkere inn og etablere bedre regler for energibruk (les: sparing) i både nybygg, ved rehabilitering og ved drifting av bygg.
- Praksis for oppfølging av byggeforskriftene er for dårlig og må bedres gjennom andre oppfølgingstiltak fra myndighetenes side (for eksempel energisertifisering av bygninger som skal selges). Olje- og energidepartementet (OED) må detaljere og presisere hvordan bygningsinspeksjonen i kommunene kan etablere en tettere oppfølging av byggeprosessene med hensyn til energiforbruket. Både myndigheter og entreprenører må komme tidligere inn i planleggingsprosessene. Jo tidligere i planleggingen energiforbruket blir tatt hensyn til, dess billigere blir det å redusere energisløsingen. Norges vassdrags- og energiverk (NVE) har fått i oppdrag av OED å finne ut hvordan slik kontroll av bygningene i bruk skal foregå.
- Miljømerking av bygg  
Det er nå (2003/2004) overkapasitet av næringsbygg i markedet, både for utleie og salg. Det må etableres et energimerkesystem som gir gode bygninger med lavt energiforbruk en markedsfordel. Når markedet tar seg opp igjen, vil interessen for en slik merkeordning sannsynligvis bli mindre. Steensnæs må derfor utnytte det tidsvinduet som er åpent for innføring av en merkeordning nå. Om noen år kan det bli mye vanskeligere å introdusere merket. **Enova** har fått i oppdrag av OED å utarbeide en standard for sertifiseringen og forslag om hvordan den skal foregå.
- Fordelen ved mer energieffektive bygninger sett fra brukernes standpunkt er:
  - lavere oppvarmingskostnad
  - bedre inneklima = mer trivsel = mindre sykefravær
  - lavere vedlikeholdskostnader

- Ombygging av næringsbygg er viktig å ta inn i byggeforskriftene:
  - det er mye ombygging av næringsbygg, derfor mange muligheter til opprusting og forbedring sammenliknet med for eksempel eneboliger.
  - Gamle og nye bygninger slås sammen, ofte med dårlig resultat.

## Ny rapport fra Enova

Tallet for energisparepotensialet kommer fra en Enova-rapport om energibruk i bygninger som nettopp (per 24.november 2003) er offentliggjort, og kan lastes ned fra Enovas hjemmeside.<sup>1</sup>

(Kilde: [www.enova.no](http://www.enova.no))

Potensialet er anslått på grunnlag av moderate ekstra investeringskostnader, og fordeler seg slik på nybygg og energiledelse:

- Estimert sparepotensiale for nybygg og rehabilitering er anslått til å være for både boliger og næringsbygg ca 1,4 TWh innen 2010. I tillegg er det estimert at programmene som Enova driver for bedret drift (energiledelse) i bestående (nærings-)bygg gir ca. 1,5 TWh innen 2010. Totalt utgjør dette 2,9 TWh innen 2010.

Potensialet for næringsbygg alene utgjør 2,3 TWh innen 2010. Som en ser er det altså innenfor næringsbygg at den største, umiddelbare gevinsten ligger.

Energisparepotensialet i bygninger kan realiseres uten store, negative konsekvenser for verken natur- eller miljø, i motsetning til bygging av gasskraftverk. Bortsett fra energien som innvinnes, vil energisparepotensialet også få positive ringvirkninger for andre deler av driften av bygningene. Økt bevissthet om energibruk er som regel første steg i en generell bevisstgjøring om miljøkonsekvenser og hvordan en kan minske disse i både drift, vedlikehold og nybygg.

Det må understrekes at anslaget på 2,9 TWh er konservativt anslått fra Enovas side. Enova har en kontraktfestet avtale med Olje- og energidepartementet om å levere dokumenterbare resultater innenfor energieffektivisering og nye fornybare energikilder. Enova har altså ingen insentiver for å overdrive potensialene i denne rapporten, tvert i mot. Potensialet totalt sett er sannsynligvis atskillig større enn det Enova her anslår.

- Bedriftsledere er mindre fokusert på energikostnader til oppvarming enn husholdningene. Årsaken er at energikostnadene utgjør en liten del av totalutgiftene for de fleste næringsdrivende, i motsetning til lønnskostnader og kapitalkostnader. (unntaket er selvsagt kraftkrevende industri). Derfor er bedriftsledere ikke spesielt interessert i oppvarmingskostnadene, enten de bruker strøm eller annen oppvarming.

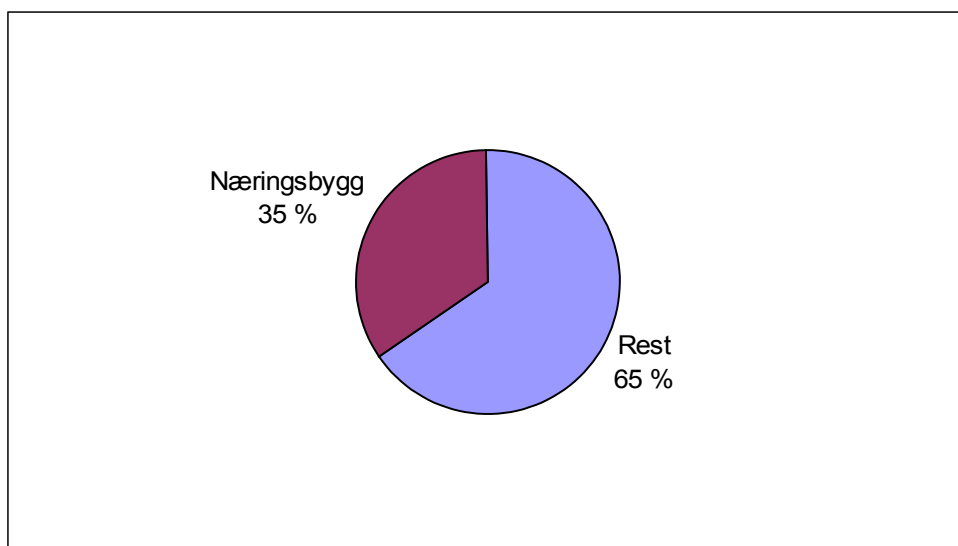
---

<sup>1</sup> Enova er opprettet av myndighetene for å realisere et potensiale for energisparing, utbygging av vindkraft og utbygging av fjernvarme på til sammen 10 TWh innen 2010. Olje- og energiminister Steensnæs har signalisert at dette målet kan bli oppjustert, forutsatt Stortingets tilslutning til heving av Enovas budsjett i statsbudsjettet for 2004.

## Fakta om energibruk i næringsbygg

Kilde: ENOVAs hjemmeside ved Mari Vartdal, 06.11.03

Næringsbygg utgjorde i 2000 ca 118 millioner m<sup>2</sup> gulvareal, eller ca 35% av bygningsmassen som totalt utgjør ca 330 mill m<sup>2</sup>.



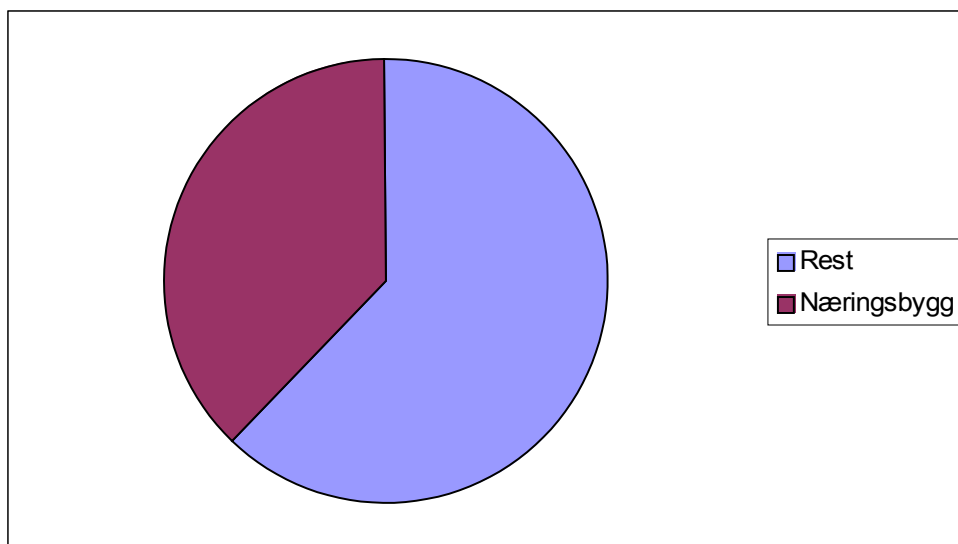
**Figur 1 Gulvareal fordelt på sektor**

Tilfanget av nye bygninger i Norge var i 1999, 2-3%. Det antas at nybyggingen vil avta til fordel for rehabilitering og ombygging av eksisterende bygningsmasse.

Vi bruker årlig 130 mrd kroner til forvaltning, drift og vedlikehold av vår bygningsmasse. I tillegg investerer vi 90 mrd kroner til nybygg og ombygging. Totalomsetning i bransjen er da 220 mrd kroner, som utgjør 20% av det norske BNP.

### **Energibruk totalt**

En av de viktigste miljøutfordringene for bygg- og eiendomssektoren er et høyt energiforbruk. Energi til drift av bygninger utgjør i dag ca 82 TWh i et normalår, eller 38% av landets stasjonære energibruk. Ingen annen sektor har hatt større vekst i energibruk de siste 30 årene enn byggsektoren (bolig og næringsbygg).



**Figur 2 Energibruk fordelt på sektor 1**

Energibruk i næringsbygg utgjorde 35 TWh i 2001. Av dette gikk ca halvparten til oppvarming. Resten fordeles på teknisk utstyr, ventilasjon, kjøling og belysning

### **Hva bruker næringsbygg energi til**

I likhet med energibruk i boliger utgjør oppvarming en vesentlig del av energibehovet, men til forskjell fra boliger så har næringsbygg et vesentlig større behov for ventilasjon og kjøling.

Knapt 50 % av energibruken i næringsbygg generelt går til oppvarming. Den høye energibruken til drift av bygninger i Norge kan delvis forklares med vårt kalde klima. Energibruken er imidlertid stadig økende, også uavhengig av klimaet.

Det er estimert at 65 % av alle yrkesbygg i Norge har luft- eller vannbårne oppvarmingsystemer. Energikildene til vannbåren varme har til nå vært ulike oljeprodukter, mens man i framtiden vil kunne benytte lokal fornybar energi i det samme distribusjonssystemet.

De viktigste systemene for romoppvarming i næringsbygg er sentralvarme basert på varmt vann, elektriske panelovner eller en kombinasjon. Sentralvarmen kan komme fra egen energisentral eller som fjernvarme. Ca 65% av alt næringsbyggareal har vannbåren oppvarming via radiatorer.

I norske næringsbygg blir varmt forbruksvann for en stor del varmet i elektrisk bereder (ca 65%). I bygninger med sentralvarme forvarmes ventilasjonsluften vanligvis ved hjelp av varmt vann, i øvrige bygninger med elektrisitet.

I et typisk kontorbygg utgjør romoppvarming 25-30% av energibruken, forvarming av ventilasjonsluft 15-20% og varmt forbruksvann bare ca 5%. I en skolebygning uten svømmebasseng er tilsvarende tall ca 50%, ca 15% og ca 5%.

Det er mange ulike måter å regne ut et energisparepotensiale på. Tallene kan varieres ut fra forutsetningene som en legger inn i regnestykket. Den viktigste faktoren er kostnaden for tiltaket. Jo høyere kostnad en aksepterer, dess høyere vil potensialet være. Vanligvis bruker en å sette en grense ved investeringskostnader som gjør at total kostnaden gjør at en kommer ut likt eller billigere enn om en ikke gjør noen tiltak. Hvis en aksepterer høyere kostnader, øker potensialet. Dette gjør at prisen på energi også påvirker anslaget. Jo høyere strømpris eller pris på energi, dess flere tiltak vil være lønnsomme å gjennomføre. Dermed øker også energisparepotensialet ved høyere energipriser, og omvendt.

**I anslaget nedenfor har en lagt inn flere tiltak enn det som er lønnsomt med dagens energipriser, derav betegnelsen miljøpotensiale. Grunnen er at disse tiltakene har en positiv miljøeffekt i seg selv, og derfor vil brukerne og myndighetene kunne være interessert i å iverksette tiltakene selv om de ikke er direkte lønnsomme på kort sikt. På lang sikt vil likevel alle tiltak for å redusere energibruken på en miljøvennlig måte ha en positiv samfunnsmessig verdi.**

### **Anslått miljøpotensial for den norske bygg- og eiendomssektoren<sup>2</sup>**

- reduksjon av energibruk: 5 TWh i løpet av 10 år og 6-8 TWh i løpet av 20 år (ca 10% av sektorens energibruk)
- konvertering fra olje/elektrisitet til lokal fornybar energi: 4-6 TWh i løpet av 10 år og 8-10 TWh i løpet av 20 år (ca 12% av sektorens energibruk)
- arealeffektivisering: gjennomsnittstall for nybygg bolig: fra 49 m<sup>2</sup>/person til 39 m<sup>2</sup>/person i løpet av 10 år, kontorbygg: ca 35 m<sup>2</sup>/ansatt til 20 m<sup>2</sup>/ansatt i løpet av 10 år

---

<sup>2</sup> Forskjellen mellom miljøpotensialet som er anslått på ENOVAs hjemmesider og potensialet som er anslått i rapporten skyldes flere ting:

1. Rapporten estimerer ikke et potensiale for overgang til nye fornybare energikilder i tillegg til sparepotensialet i bygninger, i motsetning til under miljøpotensialet. Dette reduserer estimatet betydelig.
2. Forskjellen mellom miljøpotensialet på 5 TWh og estimatet for potensiale med moderate ekstra investeringskostnader på 2,3 TWh framkommer sannsynligvis ved at det er lagt inn lavere kostnadsramme i det siste tilfellet.

