



DIREKTORATET  
FOR BYGGKVALITET



## **Veiledning om tekniske krav til byggverk**

### **Kapittel 14. Energi**

## Kapittel 14. Energi

### Innledning

Bygningsmassen står for om lag 40 % av innenlands energibruk i Norge. Byggenæringen er derfor en viktig aktør i arbeidet med å redusere landets samlede miljøpåvirkning fra energibruk. Reglene i forskriftens kapittel 14 skal bidra til at bygninger som oppføres eller rehabiliteres har lavt energibehov og miljøvennlig energiforsyning.

### § 14-1. Generelle krav om energi

- (1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at lavt energibehov og miljøriktig energiforsyning fremmes. Energikravene gjelder for bygningens oppvarmede bruksareal (BRA).
- (2) Beregninger av bygningers energibehov og varmetapstall skal utføres i samsvar med *Norsk Standard NS 3031 Beregning av bygninger energiytelse - Metode og data*. U-verdier skal beregnes som gjennomsnittsverdi for de ulike bygningsdeler.
- (3) Småhus i dette kapitlet omfatter enebolig, to- til firemannsbolig, rekkehus og kjedehus.
- (4) For tiltak der oppfyllelse av krav i dette kapittel ikke er forenlig med bevaring av kulturminner og antikvariske verdier, gjelder kravene så langt de passer.

### Veiledning

#### Til første ledd

Hensyn til miljø, privatøkonomi og forsyningssikkerhet tilsier at lavt energibehov bør prioriteres når byggverk prosjekteres og oppføres. Energibehov til oppvarming og varmtvann bør i størst mulig grad dekket med annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler.

BRA er bruksareal for en bygning eksklusiv åpent overbygd areal, etter *NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger*. BRA for en bygning er summen av BRA for alle måleverdige plan/etasjer uavhengig av bruken og omfatter bygningens nettoareal og arealet av innvendige vegger.

I energisammenheng gis det ikke anledning til å beregne bruksareal ved å legge inn et horisontalplan for hver tredje meter der bygningen har etasjehøyde over tre meter.

Oppvarmet del av BRA er den delen av BRA som tilføres varme fra bygningens varmesystem, enten direkte fra varmelegemer eller via oppvarmet ventilasjonsluft, og eventuelt kjøling fra bygningens kjølesystem. Oppvarmet del av BRA er omsluttet av bygningens klimaskjerm.

Varmemotstanden i et uoppvarmet rom, som bod, uinnredet kjeller og lignende, kan tas med ved beregning av U-verdien for konstruksjoner som grenser mot rommet. Dersom arealet tas med som oppvarmet del av BRA, skal arealet regnes å ha samme temperatur som tilliggende oppvarmede rom.

Delvis oppvarmede glassgårder (kommunikasjonsarealer, frostfrie glassoner o.l.) regnes som fullt oppvarmede. For uoppvarmede arealer som senere kan gjøres om til en oppvarmet del av bygningen (uinnredet loft, oppvarmet kjeller o.l.), bør konstruksjoner mot det fri isoleres iht. minstekravene i § 14-5 første og annet ledd. Dette gjelder også uoppvarmede glassgårder (uten varmeanlegg) som f.eks. vinterhager i tilknytning til småhus.

Bruksareal der internt varmetilskudd fra prosesser knyttet til virksomheten i bygningen åpenbart er tilstrekkelig til å dekke oppvarmingsbehovet, slik som i smelteverk, papirfabrikker, fyrhus for fjernvarmeanlegg og lignende, betraktes som uoppvarmet bruksareal.

For fritidsbolig med én boenhet mellom 50 m<sup>2</sup> og 150 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA gjelder kun minstekravene i § 14-5 første og annet ledd, § 14-6 og § 14-8. Fritidsbolig med én boenhet over 150 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA må oppfylle energikravene som gjelder for

småhus. Dette følger av forskriftens § 1-2 annet ledd bokstav f. For fritidsbolig med flere boenheter gjelder energikravene fullt ut.

Ved tilbygg vil fritidsboligens samlede oppvarmede BRA etter gjennomføring av tiltaket være bestemmende for hvilke energikrav som gjelder for tilbygget. Arealgrensene refererer seg til areal for hver enkelt frittliggende bygning, det vil si bygninger med helt adskilte klimaskall.

#### **Henvisninger**

- NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger gir regler for beregning av bygningers areal og volum
- NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data gir nærmere regler for bestemmelse av oppvarmet del av BRA

#### **Til annet ledd**

U-verdi regnes som gjennomsnittsverdi for de ulike bygningsdelene. Med bygningsdeler menes her yttervegg, tak, gulv, samt vindu/dør/glass inkl. glasstak og glassvegger.

For vindu/dør/glass skal karm og ramme, samt eventuelle sprosser og poster, inkluderes ved beregning av U-verdien.

#### **Til tredje ledd**

Småhus blir også brukt som en fellesbetegnelse på frittliggende og sammenbygde bolighus med inntil tre målbare plan.

#### **Til fjerde ledd**

Denne bestemmelsen gjelder bygninger som er:

- fredet etter kulturminneloven
- regulert til bevaring eller annen form for vern iht. pbl.
- fyller kulturminnefaglige kriterier for regulering til bevaring eller oppføring på kommunal verneplan

Oppfyllelse av energikravene skal skje i så stor utstrekning som mulig innenfor hva som er tilrådelig ut i fra hensynet til og ønske om å beholde historiske og estetiske kvaliteter.

Tiltak i bygningens veggfasader (konstruksjon, kledning, vinduer og dører) er klart mest kritisk for bevaring av verneverdige elementer.

Riktige energitiltak krever en individuell vurdering av bygningens aldersverdi, byggeteknikk og konstruksjonsmåte. Det er særlig viktig å ta hensyn til fare for fukt- og frostskafer i eldre fasader ved for god innvendig isolering. Bruk av vannbåren varme i gulv kan gi uønskede inngrep i interiørene. Luft-til-luft-varmepumper kan også være ødeleggende, særlig for eksteriøret.

#### **Henvisninger**

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

---

## **§ 14-2. Energieffektivitet**

(1) Bygning skal tilfredsstillende nivå angitt i § 14-3 eller ha totalt netto energibehov mindre enn energirammer angitt i § 14-4. Minstekrav i § 14-5 skal oppfylles enten § 14-3 eller § 14-4 legges til grunn. For boligbygning og fritidsbolig med laftede yttervegger gjelder likevel kun § 14-5 annet ledd og § 14-6.

(2) For bygninger under 30 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA gjelder ikke § 14-3 til § 14-8 med unntak av § 14-5 første og annet ledd.

(3) For bygning som ut fra forutsatt bruk skal holde lav inne-temperatur, gjelder ikke dette kapittel dersom det er tilrettelagt slik at energibehovet holdes på et forsvarlig nivå.

## Veiledning

### Til første ledd

I medhold av pbl. § 31-2 skal tiltak på eksisterende byggverk, jf. pbl. § 20-1, i utgangspunktet oppfylle energikravene. Dette gjelder blant annet vesentlig endring eller vesentlig reparasjon av tiltak, eksempelvis omfattende strukturelle utbedringer på yttervegger og tak. Søknadspliktig rehabilitering / etterisolering av en yttervegg medfører at kravene til isolasjonsevne må oppfylles. Det må imidlertid vurderes om kravene til isolasjonsevne er relevante i slike saker og om tiltaket har en effekt i byggverket. Det kan f.eks. være tilfeller der kravene er urimelige sett i forhold til energibesparelsen tiltaket vil gi.

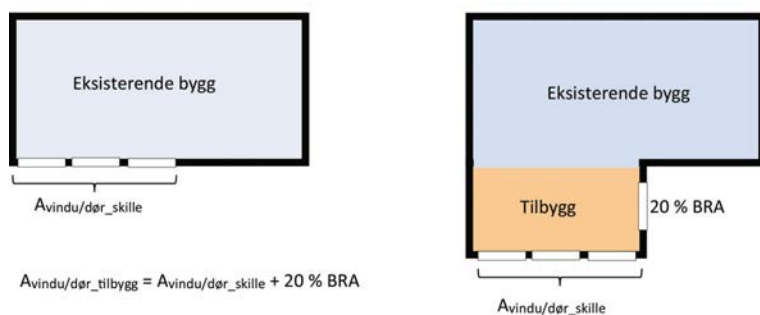
Ved søknadspliktige fasadeendringer, som innebærer utskiftning av vinduer, må krav til U-verdi for vinduene oppfylles. Kravene gjelder ikke for mindre omfattende tiltak, men i slike tilfeller bør nye komponenter likevel være av samme energikvalitet som det kreves for nybygg.

I henhold til pbl. § 31-2 fjerde ledd kan kommunen tillate bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering også når det ikke er mulig å tilpasse byggverket til tekniske krav uten uforholdsmessige kostnader, dersom bruksendringen eller ombyggingen er forsvarlig og nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk.

Energi-kravene gjelder i utgangspunktet for all tilbygging/påbygging. Kravene gjelder kun for tilbygget/påbygget. Samlet areal vindu/dør/glass i tilbygget skal ikke overskride summen av;

- 20 % av tilbyggets oppvarmede BRA og
- eventuelt areal vindu/dør/glass i den opprinnelige skillekonstruksjonen mellom eksisterende bygning og tilbygg, se figur 1.

§ 14-2 Figur 1: Areal vindu/dør/glass i tilbygg.



Ved tilbygging/påbygging/bruksendring der kun mindre arealer berøres, kan det oppstå tilfeller der det ikke er hensiktsmessig å kreve oppfyllelse av installasjonstekniske krav. I slike tilfeller vil oppfyllelse av energikrav knyttet til selve bygningskroppen være tilstrekkelig. Det vil også være uhenktsmessig å kreve dokumentasjon av tilbyggets lekkasjetall, men nøyaktig utførelse og kjente tettingsmetoder bør anvendes. I eksisterende bygninger, der infiltrasjon er en del av ventilasjonsløsningen, må tettingstiltak vurderes i sammenheng med ventilasjonsbehovet.

For helårsbolig og fritidsbolig med alle yttervegger i laft (rundtømmer) både innvendig og utvendig, gjelder kun § 14-5 annet ledd og § 14-6. For boligbygg der én etasje består av bindingsverk mens en annen etasje har yttervegger i rundtømmer laft, gjelder § 14-5 annet ledd og § 14-6 for laftedelen og §§ 14-3, 14-4 og 14-5 for bindingsverksdelen.

### Til annet ledd

Eksempler på bygninger under 30 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA er kiosker, varmestuer, venteskur, anleggsbrakker og byggmoduler.

Med anleggsbrakker og byggmoduler menes her enheter som kun skal stå en avgrenset periode for å dekke et midlertidig behov. I tilfeller der slike enheter settes sammen slik at grensen på 30 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA overskrides, vil dette likevel ikke utløse plikt til å oppfylle energikrav utover § 14-5 første og annet ledd.

Omplassering av eksisterende anleggsbrakker eller byggmoduler vil ikke utløse krav om oppgradering for å oppfylle de til enhver tid gjeldene energikrav. For byggmoduler som endrer status til permanente bygninger, gjelder energikravene i forskriften fullt ut.

## Til tredje ledd

Bestemmelsen omfatter bygninger som f.eks. lagerhaller, idrettsbygninger, lokaler for fysisk arbeid, skipsverft, fiskeforedlingsbedrifter, slakterilokaler, sagbruks- og høvleribedrifter og lignende, der tilsiktet temperatur er under 15 °C. Bygningen skal innrettes slik at transmisjonsvarmetapet ved aktuell innnetemperatur ikke blir større enn det som tillates i fullt oppvarmet bygning. Isolasjonsstandarden vil i slike tilfeller bestemmes ved en enkel beregning, der transmisjonsvarmetapet for bygning med lav innnetemperatur og redusert isolasjonsnivå ikke skal overskride tilsvarende tall for fullt oppvarmet og fullisolert bygning. Med fullisolert bygning menes her en bygning som oppfyller kravene i § 14-3 eller § 14-4, dvs. ikke kun minstekrav i § 14-5.

## Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

## Endringshistorikk

01.07.11 Til første ledd: Presisering vedrørende krav til isolasjonsevne for tiltak på eksisterende byggverk. 30.03.12 Til tredje ledd: Presisering vedr. fullisolert bygning. 01.10.12 Til første ledd: Presisering vedrørende tilbygg.

---

## § 14-3. Energiltak

(1) Bygning skal ha følgende energikvaliteter:

a. Transmisjonsvarmetap:

1. Andel vindus- og dørareal  $\leq 20$  % av oppvarmet BRA
2. U-verdi yttervegg  $\leq 0,18$  W/(m<sup>2</sup> K)
3. U-verdi tak  $\leq 0,13$  W/(m<sup>2</sup> K)
4. U-verdi gulv  $\leq 0,15$  W/(m<sup>2</sup> K)
5. U-verdi glass/vindu/dør inkludert karm/ramme  $\leq 1,2$  W/(m<sup>2</sup> K)
6. Normalisert kuldebroverdi, der m<sup>2</sup> angis i oppvarmet BRA:
  - småhus  $\leq 0,03$  W/(m<sup>2</sup> K)
  - øvrige bygninger  $\leq 0,06$  W/(m<sup>2</sup> K).

b. Infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap:

1. Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell:
  - småhus  $\leq 2,5$  luftvekslinger pr. time
  - øvrige bygninger  $\leq 1,5$  luftvekslinger pr. time.

2. Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg:

- boligbygning, samt arealer der varmegjenvinning medfører risiko for spredning av forurensning/smitte  $\geq 70 \%$
- øvrige bygninger og arealer  $\geq 80 \%$ .

c. Øvrige tiltak:

1. Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP):

- boligbygning  $\leq 2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
- øvrige bygninger  $\leq 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$

2. Mulighet for natt- og helgesenking av innetemperatur

3. Tiltak som eliminerer bygningens behov for lokal kjøling.

(2) For boligbygning kan energitiltak i bokstav a og b fravikes, forutsatt at bygningens varmetapstall ikke øker.

(3) For øvrige bygninger kan energitiltak i bokstav a fravikes, forutsatt at bygningens varmetapstall ikke øker.

## Veiledning

### Til første ledd

Kravet til bygningens energieffektivitet oppfylles dersom det kan dokumenteres at samtlige energitiltak i § 14-3 er gjennomført.

Energitiltakene grupperes i tre kategorier; transmisjonsvarmetap, infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap samt øvrige tiltak. Inndelingen er valgt for å kunne utforme presise omfordelingsregler.

Kuldebroer som fremkommer gjennom konstruksjonsmåte, som stendere i en stenderverksvegg, er inkludert i U-verdien for yttervegg etter reglene i NS-EN ISO 10211: Kuldebroer i bygningskonstruksjoner - Varmestrømmer og overflatetemperaturer - Detaljerte beregninger. Varmetap gjennom øvrige kuldebroer knyttet til etasjeskillere, pilastere, vinduer etc. skal ikke overstige  $0,03 \text{ W}/\text{m}^2 \text{ K}$  for småhus og  $0,06 \text{ W}/\text{m}^2 \text{ K}$  for øvrige bygninger. Arealet ( $\text{m}^2$ ) angis i oppvarmet BRA.

Se for øvrig veiledningsteksten til § 13-18 når det gjelder oppbygging av yttervegger for å unngå fuktskader.

Kravet til en bygnings lekkasjetall gjelder vanligvis for hele bygningen. Dersom det er vanskelig å måle hele bygningen, kan en representativ andel bruksenheter måles. Resultatene fra målingene skal tilfredsstille de samme kravene som stilles til hele bygningen.

Lokalkjøling (romkjøling) er kjøling av inneluft ved bruk av lokale kjøleaggregater, kjølebafler e.l. For boligbygning ansees kravet knyttet til eliminering av energibehov for lokalkjøling oppfylt dersom det installeres automatisk utvendig solskjerming eller det er mulighet for gjennomlufting.

Veiledningen til § 13-4 lister opp noen passive tiltak som kan bidra til å unngå overtemperatur. Relevant informasjon om dette kan også finnes i Temaveiledning HO-1/2007 Energi. Merk at denne temaveilederen har referanse til forskriftskravene som gjaldt i 2007.

### Til annet ledd

Omfordeling mellom tiltak knyttet til transmisjonstap, infiltrasjonstap og ventilasjonstap godtas for boligbygninger. Robuste og langvarige løsninger knyttet til klimaskjermen bør gis prioritet. Tillatt omfordeling dokumenteres ved å vise at varmetapstallet, som angir bygningens samlede spesifikke varmetap, ikke øker. Varmetapstall beregnes etter NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data.

## Til tredje ledd

Det tillates omfordeling kun mellom tiltak knyttet til transmisjonsvarmetap. Tillatt omfordeling dokumenteres ved å vise at varmetapstallet, som angir bygningens samlede spesifikke varmetap, ikke øker. Varmetapstall beregnes etter *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data*.

## Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

## Endringshistorikk

02.03.11 Forskriftens § 14-3 første ledd bokstav b nr. 1: Rettet kopieringsfeil. 30.03.12 Til første ledd: Henvisning til Temaveiledning HO-1/2007 samt mindre presiseringer.

## § 14-4. Energirammer

(1) Totalt netto energibehov for bygning skal ikke overstige rammer gitt i følgende tabell:

Tabell: Energirammer

Bygningskategori	Totalt netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA pr. år)
Småhus, samt fritidsbolig over 150 m <sup>2</sup> oppvarmet BRA	120 + 1600/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA
Boligblokk	115
Barnehage	140
Kontorbygning	150
Skolebygning	120
Universitet/høgskole	160
Sykehus	300 (335)
Sykehjem	215 (250)
Hotell	220
Idrettsbygning	170
Forretningsbygning	210
Kulturbygning	165
Lett industri/verksteder	175 (190)

(2) Kravene gitt i parentes gjelder for arealer der varmegjenvinning av ventilasjonsluft medfører risiko for spredning av forurensning/smitte.

(3) I flerfunksjonsbygninger skal bygningen deles opp i soner ut fra bygningskategori og de respektive energirammene oppfylles for hver sone.

## Veiledning

### Til første ledd

Det må gjennomføres en kontrollberegning som viser at samlet netto energibehov ikke overskrider fastsatt energiramme for aktuell bygningskategori, angitt i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA per år. Alle energiposter knyttet til ordinær drift av bygningen skal inngå i kontrollberegningen. Energiforbruk til industrielle prosesser, kjølelagre o.l. tas ikke med i kontrollberegningen. Tap i varmesystemet medregnes ikke i netto energibehov.



Energirammen for småhus ( $\text{kWh/m}^2$  oppvarmet BRA per år) er uttrykt ved formelen:  $120 + 1600 / \text{m}^2$  oppvarmet BRA.

Arealledet er lagt til primært for å ta høyde for at småhus har relativt større ytterflate og tilhørende større varmetap per  $\text{m}^2$  oppvarmet BRA enn større bygninger.

Kontrollberegningen skal gjøres etter reglene i NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data . I praksis kan man bruke beregningsprogrammer basert på eller validert i henhold til denne standarden.

Det skal benyttes faste og standardiserte verdier for bruksavhengige data som innetemperaturer, driftstider, internvarmetilskudd, energibehov til varmtvann, belysning og elektrisk utstyr, samt utetemperatur og soldata/strålingsfluks for standard referanseklime. Verdiene finnes i NS 3031 .

For vindusorientering og eventuell helning benyttes reelle data for bygningen. Fornuftig vindusorientering og energieffektiv bygningsform krediteres ved bruk av reglene i NS 3031 .

Dersom innretning for temperaturstyring ikke kan dokumenteres, skal samme temperatur benyttes for hele døgnet i kontrollberegningen.

Det gis anledning til å redusere verdier for energibehov til (og varmetilskudd fra) belysning med 20 % i kontrollberegningen dersom bruk av effektive styringssystemer basert på dagslys og tilstedeværelse kan dokumenteres etter NS 3031 .

Tilsvarende kan gjennomsnittlig luftmengde i driftstiden i VAV-anlegg, behovsstyrt etter  $\text{CO}_2$  -nivå eller tilstedeværelse, reduseres med 20 % i forhold til dimensjonerende luftmengde.

For bygningskomplekser med flere bruksfunksjoner må det dokumenteres at de ulike delene oppfyller rammekravet for aktuell bygningskategori.

## Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

---

## § 14-5. Minstekrav

(1) Følgende minstekrav skal oppfylles:

Tabell: Minstekrav

U-verdi yttervegg [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-verdi tak [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-verdi golv på grunn og mot det fri [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-verdi vindu og dør, inkludert karm/ramme [W/(m <sup>2</sup> K)]	Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell (luftveksling pr. time)
≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,6	≤ 3,0

(2) Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygnings varme- og distribusjonssystem skal isoleres for å hindre unødig varmetap.

(3) I tillegg gjelder følgende minstekrav, med unntak for småhus:

- U-verdi for glass/vindu/dør inkludert karm/ramme multiplisert med andel vindus- og dørareal av bygningens oppvarmede BRA skal være mindre enn 0,24
- Total solfaktor for glass/vindu ( $g_v$ ) skal være mindre enn 0,15 på solbelastet fasade, med mindre det kan dokumenteres at bygningen ikke har kjølebehov.



## Veiledning

### Til første ledd

Både energitiltaksmodellen og rammekravsmodellen gir fleksibilitet med hensyn til hvilke energitiltak som gjennomføres. Minstekrav knyttet til varmeisolasjon og tetthet er innført for å sikre en akseptabel bygningskropp i alle nye bygninger.

### Til annet ledd

Kravet om isolering omfatter rør, utstyr og kanaler som avgir varme som ikke bidrar til å dekke bygningens varmebehov. Varmetap fra rør, utstyr og kanaler kan også medføre overtemperatur og et unødig kjølebehov. Energiøkonomisk isolasjonstykkelse kan beregnes etter NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger - Utforming av vannbaserte varmesystemer .

### Til tredje ledd bokstav a

Det settes en øvre grense for produktet av U-verdi for vindu/dør/glass og andel vindu/dør/glass i fasade i forhold til bygningens oppvarmede BRA. Produktet skal ikke overskride 0,24.

Kravet er satt slik at andel vindu/dør/glass ikke kan overstige 15 % av oppvarmet BRA dersom dårligste vinduskvalitet benyttes (dvs. minstekrav til U-verdi vindu/dør/glass på  $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ). Det er viktig at ev. redusert glassareal ikke kommer i konflikt med oppfyllelse av dagslyskravet, jf. § 13-12 . Dersom det eksempelvis benyttes en U-verdi på vindu/dør/glass på  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ , vil en andel vindu/dør/glass på 30 % av oppvarmet BRA kunne tillates. Det må m.a.o. velges bedre vinduer jo større andel vindu/dør/glass som ønskes.

### Til tredje ledd bokstav b

Total solfaktor for glass/vindu ( $g_t$ ) angir andelen av solstrålingen som slipper gjennom både solskjerming og glass.

Solbelastet fasade er fasader orientert mellom nord-øst ( $45^\circ$ ) og nord-vest ( $315^\circ$ ).

Kravet kan fravikes i tilfeller der naturlig permanent skjerming fra horisont, vegetasjon, nærliggende bygg, bygningsmessig utforming e.l. gir samme solavskjerming som kunstig solskjerming. Naturlig skjerming kan også benyttes i kombinasjon med kunstig solskjerming. Det må dokumenteres at naturlig avskjerming, enten alene eller i kombinasjon med kunstig avskjerming, gir samme effekt som total solfaktor for glass/vindu ( $g_t$ ) mindre enn 0,15 både ved dimensjonerende sommerforhold og som gjennomsnitt utenom fyringssesongen.

Total solfaktor for glass/vindu ( $g_t$ ) mindre enn 0,15 kan oppnås f.eks. med persienner eller screensystemer; utvendig, mellom glassene eller i koblede funksjoner.

Fravær av kjølebehov skal dokumenteres etter NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data .

## Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

### Endringshistorikk

30.03.12 Til tredje ledd bokstav b: Presisering vedr. solbelastet fasade.

---

## § 14-6. Bygninger med laftede yttervegger

For boligbygning og fritidsbolig med laftede yttervegger gjelder følgende:

Tabell: Bygninger med laftede yttervegger

Bygningskategori	Dimensjon yttervegg	U-verdi tak [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-verdi gulv på grunn og mot det fri [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-verdi, vindu og dør, inkludert karm/ramme [W/(m <sup>2</sup> K)]
Boligbygning, samt fritidsbolig med én boenhet og oppvarmet BRA over 150 m <sup>2</sup>	≥ 8" laft	≤ 0,13	≤ 0,15	≤ 1,4
Fritidsbolig med én boenhet og oppvarmet BRA under 150 m <sup>2</sup>	≥ 6" laft	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,6

## Veiledning

### Til bestemmelsen

Helårsbolig og fritidsbolig der alle fire vegger er utført i laft (rundtømmer) reguleres kun gjennom minstekrav til varmeisolasjon og vinduer.

For fritidsbolig med laftede yttervegger og med to eller flere boenheter, gjelder samme regler som for boligbygning med laftede yttervegger.

### Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

### Endringshistorikk

30.03.12 Presisering vedr. krav til fritidsbolig med to eller flere boenheter. 01.10.12 Fjernet anbefaling om innvendig og utvendig isolering.

## § 14-7. Energiforsyning

(1) Det er ikke tillatt å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast.

(2) Bygning over 500 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum 60 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brenslers hos sluttbruker.

(3) Bygning inntil 500 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum 40 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brenslers hos sluttbruker.

(4) Kravet til energiforsyning etter annet og tredje ledd gjelder ikke dersom det dokumenteres at naturforhold gjør det praktisk umulig å tilfredsstille kravet. For boligbygning gjelder kravet til energiforsyning heller ikke dersom netto varmebehov beregnes til mindre enn 15 000 kWh/år eller kravet fører til merkostnader over boligbygningens livsløp.

(5) Boligbygning som etter fjerde ledd er unntatt fra krav om energiforsyning skal ha skorstein og lukket ildsted for bruk av biobrensel. Dette gjelder likevel ikke boenhet under 50 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA eller bolig som tilfredsstiller passivhusnivå.

## Veiledning

### Til første ledd

Med bakgrunn i forarbeidene til pbl. må § 14-7 første ledd forstås slik at kravet ikke gjelder ved utskifting av oljekjel i eksisterende byggverk. Ved hovedombygging, eller ved utskifting av hele, eller det vesentligste av varmesystemet, dvs. tank, brenner, kjel og opplegg for distribusjon, gjelder kravet.

Utskifting av oljekjel er en reparasjon av bygningsteknisk installasjon som i utgangspunktet omfattes av pbl. § 20-1 bokstav f. Utskifting av oljekjel vil imidlertid ofte være tiltak som ikke krever søknad og tillatelse etter pbl. § 20-3 bokstav c, jf. byggesaksforskriften § 4-1 bokstav b nr. 2.

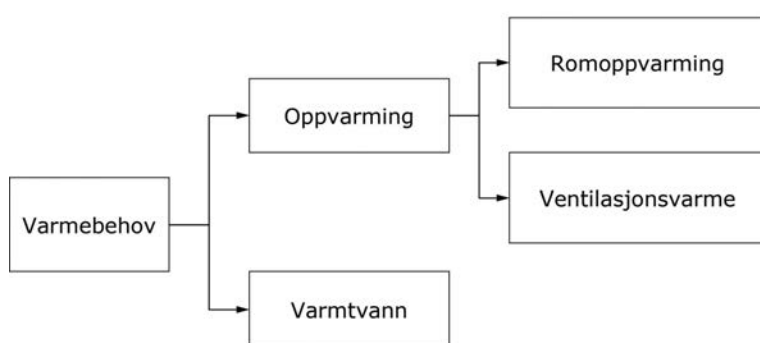
Grunnlast er den effekten opp til et visst nivå som skal til for å dekke det meste av årlig varmebehov på en mest mulig lønnsom måte. Fordelingen mellom grunnlast og spisslast er i praksis avhengig av stedlig klima, bygningens effektbehov over året og varmesystemets egenskaper. Vanligvis vil grunnlasten utgjøre 70-90 % av bygningens varmebehov over året.

## Til annet ledd

Boligblokk, rekkehus og eneboliger i kjede regnes som én boligbygning.

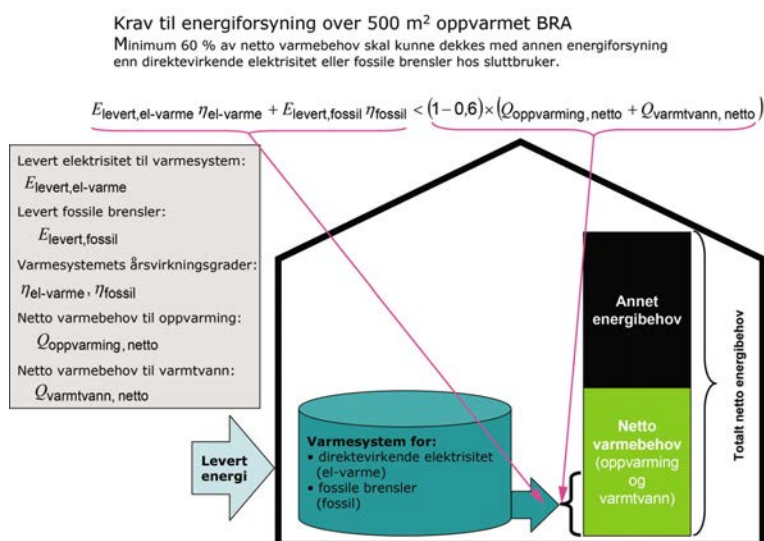
Prosentkravet er satt i forhold til bygningens netto varmebehov, det vil si energibehovet til romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmt tappevann, se figur 1.

§ 14-7 Figur 1: Netto varmebehov.



Netto varmebehov beregnes etter NS 3031 *Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data*. Det skal benyttes faste og standardiserte verdier for bruksavhengige data. Til forskjell fra kontrollberegning opp mot energirammene i § 14-4 kan det imidlertid her benyttes lokale klimadata som er aktuelle for bygningens plassering, jf. NS 3031 tillegg M. Dette begrunnes med at prosentandelen av bygningens netto varmebehov som den tiltenkte varmeløsningen kan forventes å dekke kan være avhengig av lokalt klima og at dimensjonering av varmeanlegget uansett må ta utgangspunkt i lokale forhold. Forskriftskravet er illustrert i figur 2.

§ 14-7 Figur 2: Energiforsyning



Typiske løsninger for å tilfredsstille kravet kan være solfanger, fjernvarme, varmepumpe, pelletskamin, vedovn, biokjel, biogass, bioolje, etc.

Overskuddsvarme fra faste installasjoner som f.eks. serverparker, kjøledisker e.l. kan også medregnes ved oppfyllelse av kravet, forutsatt at varmen overføres via et vannbårent system.

Varmesystem med direktevirkende elektrisitet hos sluttbruker omfatter varmeutstyr som panelovner, elektriske varmekabler, stråleovner, elektrobasert varmebatteri i ventilasjonsanlegg, elektrokjel, elektriske varmtvannsberedere o.l. Direktevirkende elektrisitet omfatter ikke elektrisitet tilført varmepumpesystemer.

Varmeløsningene må kunne tas i bruk med det samme bygningen er ferdigstilt og må kunne brukes kontinuerlig gjennom bygningens levetid.

Energiforsyning til tekniske installasjoner i eller i direkte tilknytning til en bygning som skal dekke bygningens varmebehov, herunder ulike typer kjeler, beredere etc., betraktes alltid som sluttbruk og kravet til energiforsyning må oppfylles. Det spiller ingen rolle hvor i bygningen installasjonene er plassert.

Dersom varme leveres fra frittliggende energisentraler kan det være mindre åpenbart hvorvidt kravet til energiforsyning kommer til anvendelse. Dette kan avhenge av forhold som energisentralens størrelse, mulighet for sluttbruker til å påvirke valg av energikilde og antall tilknyttede bygninger. Ett ytterpunkt kan være når noen boligeiere går sammen om en felles løsning for energiforsyning. Her bør kravet komme til anvendelse. Det andre ytterpunktet kan være der større frittliggende energisentraler leverer varme til store utbyggingsområder. I slike tilfeller vil det være vanskeligere å tenke seg at kravet kommer til anvendelse.

### **Til tredje ledd**

Se veiledning til annet ledd.

### **Til fjerde ledd**

Naturforhold som gjør det praktisk umulig å tilfredsstille kravet etter annet og tredje ledd kan være stedlige forhold som ikke muliggjør praktisk utnyttelse av fjernvarme, bioenergi, varmepumper, sol, e.l.

Grensen på 15000 kWh/år refererer seg til boligbygningens samlede netto varmebehov, beregnet etter *NS 3031* for standard referanseklime.

Nåverdi benyttes for å vurdere lønnsomheten ved en investering. Dagens og fremtidens inntekter og utgifter føres til nåtidspunktet. Positiv nåverdi betyr at investeringen er lønnsom.

Ved gjentatt påvist negativ nåverdi for ulike relevante alternativer til direktevirkende elektrisitet eller fossil oppvarming, kan kravene til energiforsyning i annet og tredje ledd fravikes for boligbygning.

Nåverdi kan for eksempel beregnes etter følgende formel:

$$Nåverdi = B \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} - \left[ \sum (I_0 + I_1 + I_2 + \dots) - \sum (I_{el,fos-0} + I_{el,fos-1} + I_{el,fos-2} + \dots) \right]$$

- Levetid (  $n$  ) for en bygning settes til 50 år
- $I_0$  er investeringskostnad for varmesystem basert på annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler
- $I_{el,fos-0}$  er investeringskostnad for varmesystem basert på direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler
- $I_1$  ,  $I_2$  osv og  $I_{el/fos-1}$  ,  $I_{el/fos-2}$  osv er nåverdien av fremtidige investeringskostnader, for å opprettholde de ulike varmesystemenes funksjon gjennom bygningens levetid

$$I_1 = \frac{I}{(1+r)^{m1}}, I_2 = \frac{I}{(1+r)^{m2}}, \text{ osv}$$

$$I_{el, fos-1} = \frac{I_{el, fos}}{(1+r)^{m1}}, I_{el, fos-2} = \frac{I_{el, fos}}{(1+r)^{m2}}, \text{ osv}$$

- Levetid ( $m$ ) for en teknisk installasjon settes til 20 år. Annen levetid for installasjoner kan benyttes der dette kan dokumenteres.
- Kalkulasjonsrente ( $r$ ) settes til = 4 %
- $B$  er årlig privatøkonomisk besparelse

$$B = Q \left( \frac{P_{el, fos}}{\eta_{el, fos}} - \frac{P_{alt}}{\eta_{alt}} \right)$$

der

- $Q$  er varmebehov i kWh/år som vil kunne dekkes av valgt energiløsning (minimum 40 % eller 60 % totale netto varmebehov, avhengig av bygningens størrelse)
- $P_{el, fos}$  er aktuell årsgjennomsnittlig kWh-pris, inkludert distribusjon og avgifter, på direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler
- $P_{alt}$  er aktuell årsgjennomsnittlig kWh-pris, inkludert distribusjon og avgifter, ved annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler
- $\eta_{el, fos}$  er virkningsgrad for varmesystem basert på direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler
- $\eta_{alt}$  er virkningsgrad for varmesystem basert på annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler

Typiske virkningsgrader for varmesystemer kan finnes i NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data . Bedre virkningsgrad i varmesystemet kan benyttes der dette kan dokumenteres. Større vedlikeholdskostnader kan inkluderes i regnestykket der dette må påregnes.

I den grad det kan påregnes offentlig tilskudd til valgt energiløsning, bør dette tas hensyn til ved beregning av investeringskostnad.

Dersom analysen viser negativ nåverdi, bør likevel mulighetene for å dekke en mindre andel av varmebehovet med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler vurderes.

## Til femte ledd

Krav om skorstein og lukket ildsted gjelder ikke dersom annet eller tredje ledd likevel oppfylles, slik at unntaket i fjerde ledd ikke benyttes. Hensynet bak bestemmelsen tilsier at krav om skorstein og lukket ildsted ikke gjelder i slike tilfeller.

Lukket ildsted er en innretning som kan dekke deler av boligens oppvarmingsbehov, for eksempel vedovn eller pelletskamin. Ildstedet må være fastmontert og gi en reell oppvarmingseffekt. Dekorasjonspeiser betraktes ikke som en varmeløsning.

Passivhusnivå kan dokumenteres etter NS 3700 Kriterier for passivhus og lavenergihus – Boligbygninger .

## Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

### **Endringshistorikk**

01.07.11 Setning i veiledning flyttet fra fjerde ledd til annet ledd. 30.03.12 Til første ledd: Presisering vedr. bestemmelsens virkeområde. Til femte ledd: Presisering vedr. krav om skorstein og ildsted.

---

## **§ 14-8. Fjernvarme**

Der hvor det i plan er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg etter plan- og bygningsloven § 27-5, skal nye bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann.

## **Veiledning**

### **Til bestemmelsen**

Etter pbl. § 27-5 kan tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt etter energiloven § 5-1 .

I henhold til pbl. § 27-5 andre ledd kan kommunen gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten i tilfeller der det kan dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være miljømessig bedre.

Bygning med tilknytningsplikt må være utstyrt slik at all oppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann kan dekkes med fjernvarme.

### **Henvisninger**

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

### **Endringshistorikk**

01.10.12 Tatt ut tolkning av lovbestemmelsen. Presisering vedrørende bygning med tilknytningsplikt.