

Notat 2006-01

Oppdrag:	Endringer i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven	Dato:	14. september 2006
Emne:	Høringsuttalelse fra MULTICONSULT AS	Oppdr.nr.:	900586
Til:	Kommunal- og regionaldepartementet	Bolig- og bygningsavdelingen	
Kopi:	Statens bygningstekniske etat		
Utarbeidet av:	Erling Weydahl	Sign.:	<i>Erling Weydahl</i>
Kontrollert av:	Trond Ulriksen	Sign.:	<i>Trond S. Ulriksen</i>
Godkjent av:	<i>Erik</i> Erik Algaard	Sign.:	<i>Trond S. Ulriksen</i>

Sammendrag:

En tverrfaglig gruppe i Multiconsult AS gir i dette notatet kommentarer til forslag til endringer i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven for boligblokker og næringsbygg. Småhus er ikke kommentert.

Etter vår mening bør følgende forhold vektlegges:

Multiconsult mener det må være samme type arealberegning i både forskrifts- og energiattestnivå, og vi påpeker nødvendigheten av omforente beregningsverktøy for å dokumentere både etter krav i forhold til TEK og til Bygningsenergidirektivet. Vi oppfordrer myndighetene til å stimulere til at dataverktøy blir utviklet og tilgjengelig.

Multiconsult mener det er urimelig at en skal ha samme energiramme basert på samme krav til U-verdier i bygninger som skal varmes opp til lavere temperaturer enn 20 – 23 °C. Alternative krav til slike bygninger er med i TEK 97, og vi oppfordrer at denne praksis videreføres med for eksempel bruksavhengig innetemperatur i rammekravmodellen. Likeså mener vi det bør åpnes for klimadifferensiering både i rammekravmodellen og energitiltaksmodellen.

Multiconsult mener at formuleringen "Virkninger av kuldebroer skal reduseres til et minimum" er uheldig og for upresis. Det er en stor fare for at kuldebroer ikke vil bli beregnet eller dokumentert tilstrekkelig, og det vil føre til store varmetap i boligblokker og næringsbygg. Vi mener at forskriften skal angi krav til U-verdier inkl. alle vesentlige kuldebroer og at disse verdiene skal dokumenteres.

Multiconsult mener at kravet til gjennomsnittlig U-verdi for yttervegger inkl. kuldebroer i selve veggkonstruksjonen på $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ikke er oppnåelig i praksis for store bygg. Kravet bør derfor økes til dagens krav, $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ for boligblokker og næringsbygg, og med $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ som øvre grenseverdi. Samtidig må kontrollen av at verdiene faktisk er oppnådd intensiveres, f. eks med uavhengig kontroll.

Multiconsult mener at forslag til krav til U-verdi for golv på grunn på $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ kan opprettholdes, men vil påpeke at prosjekteringsanvisninger for golv, for eksempel byggdetaljer må revideres spesielt mht. frostsikring. U-verdi for golv mot uoppvarmet rom må spesifiseres, slik som i TEK 97.

Multiconsult mener at kravet til U-verdi for vinduer kan være $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Glassvegger i halvklimaliserte glassgårder bør kunne ha U-verdi på $1,3 - 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vi mener at glasstak bør ha et U-verdikrav på $1,6 - 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ fordi de foreslåtte kravene vil gi svært store tilleggslaster fra snø, og store økonomiske konsekvenser for bærekonstruksjonene.

Multiconsult mener det er riktig å skjerpe kravene til tetthet av bygninger, men at de endelige kravene må gis i veiledningen.

Multiconsult mener at virkningsgraden for varmegjenvinning kan være 80 % ved bruk av energitiltaksmodellen. For rammekravmodellen bør det for de enkelte bygningskategorier legges inn realistiske verdier for gjennomsnittlig virkningsgrad for ventilasjonsanleggene. Rammekravene bør justeres tilsvarende. Det bør likevel i størst mulig grad skal tilstrebes å oppnå 80 % virkningsgrad i alle bygningskategorier.

Multiconsult vil anbefale at krav til spesifikk effekt for ventilasjonsanlegg blir som foreslått, men at det må gjøres unntak for rehabiliteringsprosjekter.

Multiconsult mener at det bør gis alternative energiramme krav for eldre bygninger som skal rehabiliteres. Dette samsvarer med EU-direktivet om energieffektivitet i bygg hvor det åpnes for ulike minstekrav for nybygg og rehabiliteringstiltak.

Multiconsult mener at ny TEK må fremme tiltak for bruk av energifleksible varmesystem som igjen legger grunnlag for bruk av alternativ energi til oppvarming.

Multiconsult mener at rammekravene må ta hensyn til en viss form for standardisering av arealeffektivitet slik at ikke bygninger med høy grad av arealeffektivitet ikke godkjennes pga ventilasjonsanleggenes energiforbruk.

1. Innledning

Vi viser til høringsforslaget fra KRD av 13.06.06. Innledningsvis vil vi påpeke viktigheten av det som departementet selv henviser til i sin innledning for høringen: "Endringsforslagene i TEK gjelder nye energikrav til bygninger, som oppfølging av Soria Moria-erklæringen, Kyoto-avtalen og EU-direktiv om bygningers energibruk".

Vår erfaring med EU-direktivet om bygningers energibruk er som deltaker i komiteen (med samme navn) i Standard Norge og utarbeidelse av flere rapporter for NVE og Enova SF om samme sak.

Våre kommentarer er preget av det samme som departementet selv skriver: "Krav til metodikk og dokumentasjon for oppfyllelse av energikravene i TEK og utstedelse av energisertifikat vil i størst mulig grad bli samordnet".

Denne høringsuttalelsen bygger på den erfaring vi har oppnådd gjennom mange års rådgivning og prosjektering av boligblokker og næringsbygg. Vi har derfor i liten grad tatt for oss krav til småhus inkl. fritidsbolig. Vi har gitt våre kommentarer i egne punkt om rammekravsmodellen og energitiltaksmodellen selv om noen argumenter er sammenfallende for begge modellene. En tverrfaglig gruppe i Multiconsult har arbeidet med høringsforslaget.

I punkt 5, Øvrige kommentarer har vi gitt en del innspill som vi håper kan være nyttig i det videre arbeidet departementet skal gjøre ved utarbeidelsen av "Nye TEK" med tilhørende veiledninger.

2. Sammenheng mellom TEK og Bygningsenergidirektivet

Multiconsult mener det må være samme type arealberegning i både forskrifts- og energiattestnivå.

I "Revisjon av TEK, høringsforslag juni 2006" er det foreslått å bruke bruksareal (BRA) iht NS 3940 som grunnlag for spesifikk energibehov. I dagens tekniske forskrifter benyttes nettoareal (NTA) etter NS 3940. I enøksammenheng har man stort sett benyttet oppvarmet bruttoareal (BTA) etter NS 3940, og med oppvarmet menes de arealer som har en temperatur på 15 °C eller mer. Dette har også vært praksis i Bygningsnettverkets energistatistikk som utgis årlig av Enova.

Multiconsult mener det må være omforente beregningsverktøy for å dokumentere etter krav i forhold til TEK og til Bygningsenergidirektivet. Det må være egne dataverktøy for boliger og næringsbygg. Myndighetene må stimulere til at dataverktøy blir utviklet og tilgjengelig. For et utbyggingsområde vil slike beregninger samlet kunne gi de rette føringer for nettutbygging samt fjern- og nærvarmesystemer.

Multiconsult har utarbeidet to rapporter for NVE/Enova SF som skal være veiledninger for de som skal utarbeide energiattester i markedet.

Som kjent skal alle bygninger som omsettes ha en energiattest. Bygningsenergidirektivet forutsetter energimerking for

- Alle nye bygg innen næring og bolig, samt bygg som gjennomgår hovedombygging
- Alle offentlige bygg større enn 1.000 m², og de skal ha energimerket hengende synlig
- Alle bygg som selges eller leies ut

Et energimerket bygg vil få en attest bestående av tre deler:

- Det fysiske energimerket vil være en karakter som skal vise bygningens energiytelse.
- En tiltaksliste som skal gi anbefalinger til tiltak for økt energiytelse i bygningen.
- Dokumentasjon og eventuell annen informasjon om bygningen.

I alle sammenhenger hvor bygningsenergidirektivet er diskutert har "hele bransjen" påpekt at det må være et egnet og omforent dataverktøy som skal benyttes.

I våre rapporter "Energiattestens tiltaksliste" anbefaler vi at det blir utviklet et dataverktøy med god beregningsmetodikk som innebærer riktig beregningsrekkefølge for tiltakene samt reelle klimadata og driftstider. Vi mener det må være separate dataverktøy for boliger og næringsbygg.

For energimerking av bygninger har vi beskrevet i seks punkter hvilken prosedyre som bør benyttes:

1. Bygningens energiytelse beregnes med dataverktøy som inkluderer spesifikke bygningsmessige opplysninger, opplysninger om tekniske installasjoner samt fastsatte parametere gitt av NVE. Bygningens energimerke fastsettes.
2. Bygningens behov for kjøpt energi (før tiltak) beregnes. Data baseres på virkelig teknisk tilstand, driftssituasjonen og lokalt klima.
3. Bygningens reelle energiforbruk (kjøpt energi) beregnes ut fra avlesninger av medgått forbruk. Forbruket graddagskorrigeres til lokalt klima. Avviket mellom beregnet og medgått forbruk forklares.
4. Med bakgrunn i bygningens behov for kjøpt energi og opplysninger om bygningsmessig utførelse og tekniske installasjoner, foreslås tiltak. Lønnsomheten for hvert av de foreslåtte tiltakene skal beregnes hver for seg og samlet for alle. Kriterier for lønnsomhet skal være ut fra forventet energipris og normal bankrente.
5. Bygningens behov for energi (kjøpt energi) beregnes etter de foreslåtte tiltakene. Data baseres på lokalt klima.
6. Bygningens energiytelse beregnes med dataverktøy og parametere gitt av NVE. Bygningens nye energimerke ut fra de foreslåtte tiltakene fastsettes.

Som vist inneholder beregningene under punkt 1 og 2 i hovedsak det samme som er nødvendig for å beregne bygningens netto energibehov ut fra energirammemetoden. Å endre fra lokalt klima til normert klima kan gjøres med "et tastetrykk" i et beregningsverktøy.

Multiconsult mener at både myndigheter og byggherrer vil ha stor nytte av å kombinere de beregningene som skal gjøres i forbindelse med Bygningsenergidirektivet med det som trengs for energirammemetoden i "Nye TEK". Dette vil gi en unik mulighet til å få vurdert lønnsomheten for tiltakene - både samfunns- og bedriftsøkonomiske vurdert – for selv bygningen.

I tillegg vil beregningene gi føringer for løsning av energiforsyningen for bygget. Samlet for flere bygg i et utbyggingsområde slike beregninger kunne påvirke til gode løsninger for nettutbygging og fjern- og nærvarmesystemer. Dette samsvarer med det som er tatt med i pkt 1.5, Forslag til regulering av energiforsyning, i Høringsutkastet.

Til informasjon kan vi opplyse at det i møter med NVE og Enova hvor energiattesten ble diskutert, ble uttrykt ønske om et dataverktøy hvor energirådgiveren kunne "følge med" hvordan energimerket ble forbedret dersom tiltak ble gjennomført." Dette er den samme metodikk den energiansvarlige i et nybygg- og rehabiliteringsprosjekt må vurdere for å bestemme hvilke tiltak som skal prioriteres.

Før man velger mer eller mindre energioptimale løsninger er det viktig at lønnsomheten fremstilles på en riktig måte. For å utløse investeringer er det ikke alltid tilstrekkelig å beregne de enkelte tiltakenes inntjeningsstid eller nåverdi. Det er bedre å beregne alle tiltakene mht kostnader og tilhørende besparelser ut fra dagens energipris og få fram tiltakenes kontantstrøm ut fra en viss andel lån med mulighet for skattefradrag. Det vil gi en bedre økonomi i prosjektet.

3. Rammekravsmodellen

3.1 Innnetemperatur og bygningskategorier

Multiconsult mener det er urimelig at en skal ha samme energirammer basert på samme krav til U-verdier i bygninger som skal varmes opp til lavere temperaturer enn 20 - 23 °C. Alternative krav til slike bygninger er med i TEK 97, § 8.21 kolonne 3, 4 og 5 i tabellen. Rammekravsmodellens forutsetning om "låste" verdier bl.a. for innnetemperatur gjør det vanskelig å redusere isolasjonstykkelsen og samtidig tilfredsstille rammekravet. Heller ikke energitiltaksmodellen er egnet for slike bygninger.

Multiconsult mener en mulig løsning på dette er å tillate bruksavhengig innnetemperatur i rammekravmodellen.

Bak rammekravtallene i rammekravsmodellen (§ 8-21 a) er det forutsatt samme innnetemperatur (21 °C) for alle bygningstyper bortsett fra idrettsbygg (19 °C). Slik vi forstår det er det i "modell-byggene", som er basis for rammekravstallene, dessuten lagt til grunn samme (lave) U-verdier for alle bygningskategorier.

I energitiltaksmodellen (§ 8-21 b) er det forutsatt U-verdier uavhengig av bygningskategori, og i § 8-22 er det foreslått minstekrav til isolasjon (maksimale U-verdier).

Det er altså ikke lagt til grunn differensierte U-verdier avhengig av innnetemperatursoner, som i dagens forskrift. Dette innebærer samme krav til isolasjon for lokaler som skal varmes opp til bare 10-15 °C eller kanskje t.o.m. bare holdes frostfrie. Dette gjelder mange typer lokaler som for eksempel lokaler for tungt fysisk arbeid, skipsverft, sveiseverksteder, fiskeforedlings-bedrifter, slakterilokaler, sagbruks- og høvleribedrifter, kjellerlokaler, garasjer og diverse lagerlokaler. Disse inngår i temperatursoner 0 - 15 °C i dagens veiledning til TEK-97.

Multiconsult mener det er urimelig at en skal ha så strenge krav til U-verdier i slike bygninger.

I Sintef-rapport av 11.12.03 er det foreslått metodikk for hvordan slike bygg skal dokumenteres, men dette er ikke med i høringsforslaget til "nye TEK".

Vi mener dokumentasjon av "andre bygg" bør være med. Rammekravsmodellens forutsetning om "låste" verdier bl.a. for innnetemperatur gjør det vanskelig å redusere isolasjonstykkelsen og samtidig tilfredsstille rammekravet. Heller ikke energitiltaksmodellen er egnet for slike bygninger.

Multiconsult mener en mulig løsning på dette er å tillate bruksavhengig innnetemperatur i rammekravmodellen.

3.2 Bygg med varmeoverskudd

Tilsvarende vurderingen over bør det åpnes for redusert isolasjonsnivå i bygninger med varmeoverskudd. Krav til dokumentasjon kan gis i veiledningen til forskriften.

3.3 Klimasoner

Multiconsult mener det bør åpnes for klimadifferensiering både i rammekravsmodellen og energitiltaksmodellen.

Det vil si at det benyttes lokale klimaparametere i rammekravsmetoden og at U-verdikravene i energitiltaksmodellen blir differensiert for ulike klimasoner. En så betydelig forbedring i U-verdier som det legges opp til, er neppe lønnsom for bygninger i for eksempel sør- og vestlandsklima.

3.4 Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg: 80 %

Multiconsult mener at virkningsgraden for varmegjenvinning kan være 80 % ved bruk av energitiltaksmodellen. For rammekravsmodellen bør det for de enkelte bygningskategorier legges inn realistiske verdier for gjennomsnittlig virkningsgrad for ventilasjonsanleggene. Rammekravene bør justeres tilsvarende. Når det er sagt mener Multiconsult det i størst mulig grad bør tilstrebes å oppnå 80 % virkningsgrad i alle bygningskategorier.

Det vises til mer detaljerte kommentarer i pkt 4, Energitiltaksmodellen, men vi presiserer i dette punktet:

I mange bygg er det arealer som ikke kan ventileres med roterende veksler, for eksempel større garderober, kjøkken, spesialavtrekk etc. Disse arealene har enten avtrekk rett over tak, eller varmegjenvinner av type dårligere enn roterende. I slike bygg vil den virkelige gjenvinningsgrad være dårligere enn 80 % ved direkte varmegjenvinning.

3.5 Spesifikk effekt i ventilasjonsvifte, SFP-faktor

Multiconsult vil anbefale at krav til spesifikk effekt for ventilasjonsanlegg blir som foreslått, men at det må gjøres unntak for rehabiliteringsprosjekter.

Krav i næringsbygg 2,0/1,0 kW/m³/s (dag/natt) og i bolig 2,5 kW/m³/s (hele døgnet):

Vi vil påpeke at det ikke skilles mellom nybygg og rehabilitering. Krav på 2,0 er mulig i nye næringsbygg, men oftest ikke praktisk gjennomførbart i rehabiliteringsprosjekter. Dette skyldes forhold som for eksempel lav etasjehøyde.

Boligkravet på 2,5 forutsetter vi er med et balansert ventilasjonsanlegg. Lav SFP-faktor er relativt enkelt å oppnå med avtrekksventilasjon ettersom man da kun har en vifte, men samme luftmengde som for balansert ventilasjon.

4. Energiltaksmodellen

4.1 Innetemperatur og bygningskategorier

Som for rammekravsmodellen mener Multiconsult det bør tillates bruksavhengig innetemperatur ved å innføre forskjellige innetemperatursoner i tiltaksmodellen.

4.2 U-verdier og kuldebroer

Multiconsult synes at formuleringen "Virkninger av kuldebroer skal reduseres til et minimum" er uheldig og for upresis. Det er en stor fare for at kuldebroer ikke vil bli beregnet eller dokumentert tilstrekkelig. Dette vil gi store konsekvenser for reelt varmetap i boligblokker og næringsbygg av alle slag.

Multiconsult mener at forskriften skal angi krav til U-verdier inkl. kuldebroer og at disse verdiene skal dokumenteres. Dette gjelder også for § 8-22, Minstekrav til isolasjon.

Av denne grunn må kravene til U-verdier endres, se nedenfor.

Teknisk dokumentasjon:

Vi har godt kjennskap til rapporten SBF 51 A06008 samt "Notat-002" fra SINTEF Byggforsk, blad 471.015 (1999) m.fl. i Byggforskserien om kuldebroer, og egne erfaringer med ytterkonstruksjoner i betong- og stålbygg. Alt dette dokumenterer at gjennomsnittlige U-verdier for yttervegger blir økt med 40 –50 % med normale isolerte kuldebrobrytere (minst 50 mm min.ull) i henhold til anvisninger fra Byggforsk. Dersom kuldebroene ikke isoleres som angitt, vil U-verdiene bli ytterligere forhøyet.

"Notat-002" fra SINTEF Byggforsk viser i Kap. 3 Boligblokker og Kap. 4 Kontorbygg at med en 50+200 mm isolert yttervegg av slissede stålprofiler av høyeste nåværende standard blir nominell U-verdi på 0,17 W/m²K økt til 0,277 med gode prosjekterte kuldebrobrytere. Byggdetaljblad nr 471.015 viser det samme. I virkeligheten vil gjennomsnittlig U-verdi øke ytterligere fordi både tre- og stålstendervegger i mange tilfeller må forsterkes med tykkere profiler for å oppta de aktuelle vindlastene. Dette er det ikke tatt hensyn til i de angitte publikasjonene.

For boligblokker med utkraget balkong har vi for Veidekke Entreprenør AS foretatt modellberegninger med 250 mm isolert bindingsverk av tre og en armert kuldebrobryter for utkraget balkong av største tilgjengelig tykkelse, ca 80 mm. Det er ikke mulig å underskride U= 0,22 i gjennomsnittsverdi med en 250 mm tykk yttervegg.

Det er derfor av avgjørende betydning for at målene om reduksjon av energiforbruket i nye bygninger skal oppnås, at kuldebroer medtas i kravene og i dokumentasjonen av prosjekteringen av boligblokker og yrkesbygg av alle kategorier. (For småhus av tre er trolig dette av noe mindre betydning.)

4.3 U-verdi for yttervegger

Multiconsult mener at kravet til gjennomsnittlig U-verdi for yttervegger inkl. kuldebroer i selve veggkonstruksjonen på $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ikke er oppnåelig i praksis. Kravet bør derfor økes til dagens krav, $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ for boligblokker og næringsbygg, og med $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ som øvre grenseverdi. Samtidig må kontrollen av at verdiene faktisk er oppnådd intensiveres, f. eks med uavhengig kontroll.

Vi har ovenfor skrevet at U-verdier bør være inklusive kuldebroer. De angitte U-verdiene er derfor etter vårt syn alt for strenge for bygninger av betong, stål etc, og utelukker mange typer konstruksjoner.

En vanlig bindingsverksvegg med gjennomgående stendere, uten spesielle kuldebroer, må være ca. 300 mm tykk for at U-verdi kravet på $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ skal oppfylles (ref. Byggforskserien). For 50 + 200 mm bindingsverk av tynnplateprofiler er oppgitt U-verdi lik $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vår erfaring er imidlertid at bindingsverksandelen er langt høyere enn det som er lagt til grunn i Byggforskserien, bl.a. som følge av forsterkninger ved vinduer, små veggfelt, større godstykker (bindingsverk av stålprofiler) m.m. U-verdiene er i praksis derfor som oftest betydelig høyere enn de som er angitt i Byggforskseriens Byggdetaljblad. Kravet på $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ er derfor ikke oppnåelig i praksis.

Hvordan tradisjonell byggeskikk kan ivaretas (for eksempel laftede hus)

I foreslått ny § 8-23 heter det at "Isolasjonskravene for yttervegger i § 8-22 gjelder ikke for bygninger i laftet tømmer eller andre tradisjonelle konstruksjoner". Men bygget må fremdeles oppfylle hovedkravet i enten rammekravsmodellen eller energitiltaksmodellen. Selv med økt isolasjon i tak og gulv vil det være svært vanskelig å oppfylle kravet.

Vi anser at for laftehus kan U-verdi for yttervegger være som den blir, men at de øvrige kravene til tiltak gjelder, unntatt tetthetskravet, som ikke vil kunne tilfredsstilles med laftende konstruksjoner. Energirammemodellen kan ikke anvendes for slike bygninger.

Multiconsult mener at forskriften må gjøres tydeligere på dette punkt.

4.4 Golv på grunn

Multiconsult mener at forslag til krav til U-verdi for golv på grunn på $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ kan opprettholdes, men vil påpeke at prosjekteringsanvisninger for gulv, for eksempel byggdetaljer må revideres spesielt mht. frostsikring.

Skjerpet krav til U-verdi medfører større isolasjonstykkelse med mindre varmetap til grunnen og derfor økt risiko for frost, spesielt i overgang golv/ringmur. Kravet er relativt lett å oppfylle.

4.5 Golv mot uoppvarmet rom

Multiconsult mener at U-verdi for golv mot uoppvarmet rom må spesifiseres, slik som i TEK 97.

4.6 Vinduer/dører/glassfasader

Multiconsult mener at kravet til U-verdi for vinduer kan være 1,1 W/m²K. Glassvegger i halvklimaliserte glassgårder bør kunne ha U-verdi på 1,3 - 1,4 W/m²K (2-lags superenergiruter).

Det er foreslått U-verdi for vindu/dør inkl. karm/ramme på 1,1 W/m²K. En slik lav U-verdi kan være vanskelig å oppnå, spesielt i små vinduer og med mange inndelinger. Det er få produkter på markedet i dag som vil tilfredsstillende en så lav U-verdi. Dette betyr bruk av 3-lags ruter. Så lav U-verdi vil dessuten føre til hyppig kondens på utvendig side ved ganske vanlige værforhold med utstråling og fuktig luft.

Til tross for slike begrensninger av vindusutforming etc mener Multiconsult at kravet til U-verdi for vinduer bør være 1,1 W/m²K, særlig fordi det er på vinduer det er mest å spare på energiforbruk ved varmetransmisjon gjennom bygningskroppen.

Det er ikke skilt mellom vindu og glassfasade i tiltaksmodellen. Glassvegger i halvklimaliserte glassgårder bør kunne ha U-verdi på 1,3 - 1,4 W/m²K for å kunne anvende (2-lags superenergiruter).

4.7 Glasstak

Multiconsult mener at glasstak bør ha et U-verdikrav på 1,6 - 1,8 W/m²K fordi de foreslåtte kravene vil gi svært store tilleggslaster fra snø, og store økonomiske konsekvenser for bærekonstruksjonene.

Glasstak er ikke omtalt som egen bygningsdel. Vi mener dette må gjøres, blant annet fordi glasstak bør ha en høyere U-verdi for å sikre snøsmelting. For glasstak er U-verdien avgjørende for snøsmelting og karakteristiske snølaste, og dermed for dimensjonering og konstruksjonsøkonomi for de bærende konstruksjoner. Dimensjonering av snølast er definert i NS 3491-3 Tillegg B.

I dag blir glasstak normalt prosjektert med en U-verdi på 1,6 - 2,0 W/m²K for å begrense snømengdene på taket og gi rask avglidning av snøen. Beregningsreglene i NS 3491-3 Tillegg B oppgir at reduksjonen av snølasten blir null når U-verdien for glasset nærmer seg 1,0. Med et krav på 1,1 for hele glasstaket må glassets U-verdi være maks 0,8 - 0,9. Dette vil derfor gi som konsekvens at det ikke blir reduksjon av snølastene for glasstak, med store konsekvenser for konstruksjonene, økonomi og estetikk for glasstak. Det er dessuten uaktuelt å benytte 3-lags ruter for glasstak pga vekt. Konsekvensene av dette er at energirammen for bygningskategorier der glasstak er viktig for å bringe lys inn i gårdsrom uten å eksponere dette for uteklimaet, bør økes noe.

4.8 Krav til tetthet

Multiconsult mener det er riktig å skjerpe kravene til tetthet av bygninger.

For bygninger over 2 etasjer angir veiledningen til TEK 97 Kap 8-22 at et lekkasjetall på 1,5 eller bedre vil tilfredsstillende forskriften. Multiconsults erfaringer fra badeanlegg og andre bygg med høye krav til luft- og damptetthet er at det uten svært omfattende tiltak er mulig å redusere lekkasjetallet til halvparten eller bedre for større bygg. Dersom gjennomsnittlig luftveksling ved infiltrasjon i dag tilsvarer 0,2 h⁻¹ vil en halvering av målt lekkasjetall omtrent tilsvare halvering av gjennomsnittlig infiltrasjonsluftmengde.

4.9 Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg: 80 %

Multiconsult mener at virkningsgraden for varmegjenvinning kan være 80 % ved bruk av energitiltaksmodellen.

Det skilles ikke mellom ulike bygningskategorier. For eksempel vil komfyravtrekk fra en bolig innebære at det er umulig å oppnå 80 % årsmidlere virkningsgrad. Dette fordi kjøkkenavtrekk ikke kan ledes inn i en roterende varmegjenvinner, hvilket er en forutsetning for å oppnå 80 %. Likeså har vi på for eksempel sykehus og bygg med mye forurensende virksomhet ikke anledning til å bruke roterende varmegjenvinner.

I tillegg til krav om virkningsgrad bør det stå at det er krav til balansert ventilasjon. Ellers vil noen utførende kunne si at de oppnår kravet ved å sette inn en avtrekksvarmepumpe i et enkelt avtrekksanlegg. Godheten og levetiden for disse avtrekksvarmepumpene er høyst diskutabel.

Kravet om 80 % virkningsgrad er høyt, men er i henhold til det de beste leverandører kan levere i dag. Vi må påpeke at dette er tall fra ideelle forhold med lik luftmengde i tilluft og avtrekk. I mange bygg er det også arealer som ikke kan ventileres med roterende veksler, for eksempel større garderober, kjøkken, spesialavtrekk etc. Disse arealene har enten avtrekk rett over tak, eller varmegjenvinner av type dårligere enn roterende. I slike bygg vil den virkelige gjenvinningsgrad være dårligere enn 80 % ved direkte varmegjenvinning.

4.10 Spesifikk effekt i ventilasjonsvifte, SFP-faktor

Multiconsult vil anbefale at krav til spesifikk effekt for ventilasjonsanlegg er som foreslått under, men at det må gjøres unntak for rehabiliteringsprosjekter.

Krav for næringsbygg er satt til 2,0/1,0 kW/m³/s (dag/natt) og i bolig 2,5 kW/m³/s (hele døgnet):

Det skilles ikke mellom nybygg og rehabilitering. Et krav 2,0 er fullt mulig i nye næringsbygg, men oftest ikke praktisk gjennomførbart i rehabiliteringsprosjekter. Dette skyldes forhold som for eksempel lav etasjehøyde med mindre plass for ventilasjonskanaler.

Boligkravet på 2,5 kW/m³/s må forutsette et balansert ventilasjonsanlegg. Lav SFP-faktor er relativt enkelt å oppnå med avtrekksventilasjon ettersom man da kun har en vifte, men samme luftmengde som for balansert ventilasjon.

5. Øvrige kommentarer i tilknytning til høringsutkastet

5.1 Energikrav ved rehabilitering og hovedombygging

Multiconsult mener at det bør gis alternative energirammekrav for eldre bygninger. Dette samsvarer med EU-direktivet om energieffektivitet i bygg hvor det åpnes for ulike minstekrav for nybygg og rehabiliteringstiltak. (Kfr pkt 1.8 i høringen.)

Bygninger som skal rehabiliteres skal i følge "Nye TEK" tilfredsstillende kravene i tekniske forskrifter – enten energirammekrav eller energitiltak. Dette kan komme i konflikt med mulighet for byggskader i for eksempel murte yttervegger.

5.2 Energifleksibilitet

Multiconsult mener at ny TEK må fremme tiltak for bruk av energifleksible varmesystem som igjen legger grunnlag for bruk av alternativ energi til oppvarming.

5.3 Luftmengder ut fra antall personer og arealeffektivitet.

Multiconsult mener at rammekravene må ta hensyn til en viss form for standardisering av arealeffektivitet slik at ikke bygninger med høy grad av arealeffektivitet ikke godkjennes pga ventilasjonsanleggenes energiforbruk.

I rammekravsmodellen er det forutsatt at bygningens energibehov skal beregnes i forhold til de reelle luftmengder ut fra antall personer og areal. Dette vil være uheldig for bygninger hvor høy grad av arealeffektivitet prioriteres.

5.4 Tilpassning av regelverket til bygningskategorier

I tillegg til det som er skrevet i pkt 3.1 vil vi be myndighetene vurdere om energitiltakene skal være mer tilpasset hver bygningskategori. Det kan utarbeides en veileder for hver bygningskategori med tilpassede referanseverdier for løsninger.

Faktorer som vil påvirke referanseverdier avhengig av bygningskategori er blant annet:

- Vindusorientering og vindusareal pr. gulvareal. Muligheten for å utnytte overskuddsvarme samt behovet for å redusere kjølebehovet vil variere avhengig av bygningskategori. Kommentaren i høringsutkastet for TEK, pkt 1.4.2 øverst på side 10 er etter vår mening for generell. Det å hindre økt kjølebehov er vesentlig for kontorbygg, mens utnyttelse av overskuddsvarme kan være vesentlig for boligblokker.
- Behovet for dagslys, løsninger for belysning og større vindusflater vil variere avhengig av bygningskategori. Vindusareal begrenset til 20 % av BRA, kan for noen næringsbygg være galt å prioritere. Vi oppfordrer myndighetene til å beskrive dette gjennom veiledninger.

5.5 Energikrav til hytter og forhold vedr til nett-tilknytning

Det bygges stadig flere og større fritidsboliger i Norge. Bruksmønsteret varierer, men det blir mer og mer vanlig med tilnærmet helårsbruk, bl.a. i form av utleie. Multiconsult støtter derfor forslaget om krav til energibruk også for fritidsboliger over 80 m².

Vi vil dessuten henvise til modellen som er benyttet i Sverige med strenge krav til helelektriske løsninger. Dette kan med fordel vurderes i forbindelse med krav til hytter i Norge dersom hytta skal tilknyttes strømmettet. Det kan åpnes for mindre strenge krav dersom hytta er selvforsynt med energi som solenergi, bioenergi, gass etc. Dette vil kreve en samkjøring med bygningsmyndigheter og netteiere.