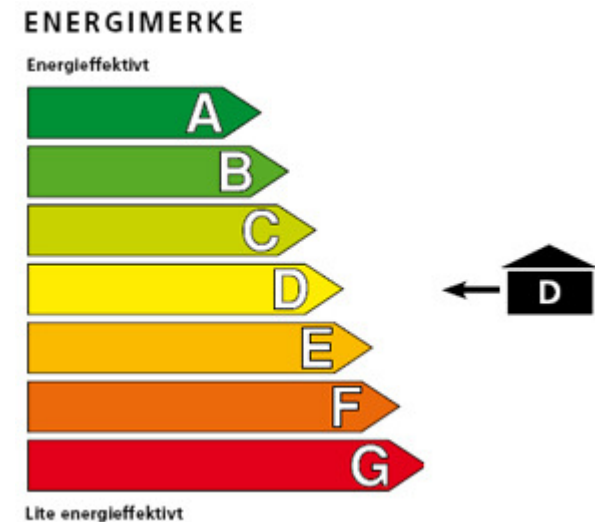

Energimerking og fjernvarme

av siv.ing. Vidar Havelen
Seksjon for energi og infrastruktur,
Norconsult AS

Energimerking

- ❖ Myndighetene ønsker at energimerket skal bli viktig ifm kjøp/salg av boliger og få større fokus på energibruken.
- ❖ Miljøbevisste byggherrer vil kreve bygninger med best mulig merke
 - ◆ Eksempel: Bellonas nye bygg i Oslo skal være A-merket
- ❖ Vil fjernvarme bli diskriminert som energibærer i et nytt energimerkeregime?



Beregning av energimerket

- ❖ Høringsforslaget innebærer at energimerket skal utstedes basert på:
 - ◆ Levert energi til bygningen
 - ◆ NS3031-beregning (måned eller dynamisk for komplisert bygninger/bygninger med kjøling)
 - ◆ Standardiserte bruksdata og klima
- ❖ Energimerket gir ikke tall for reell energibruk

Høring om forskrift om
energieffektivitet i bygninger
energieffektivitetsforskriften



Norges vassdrags- og energidirektorat
2009

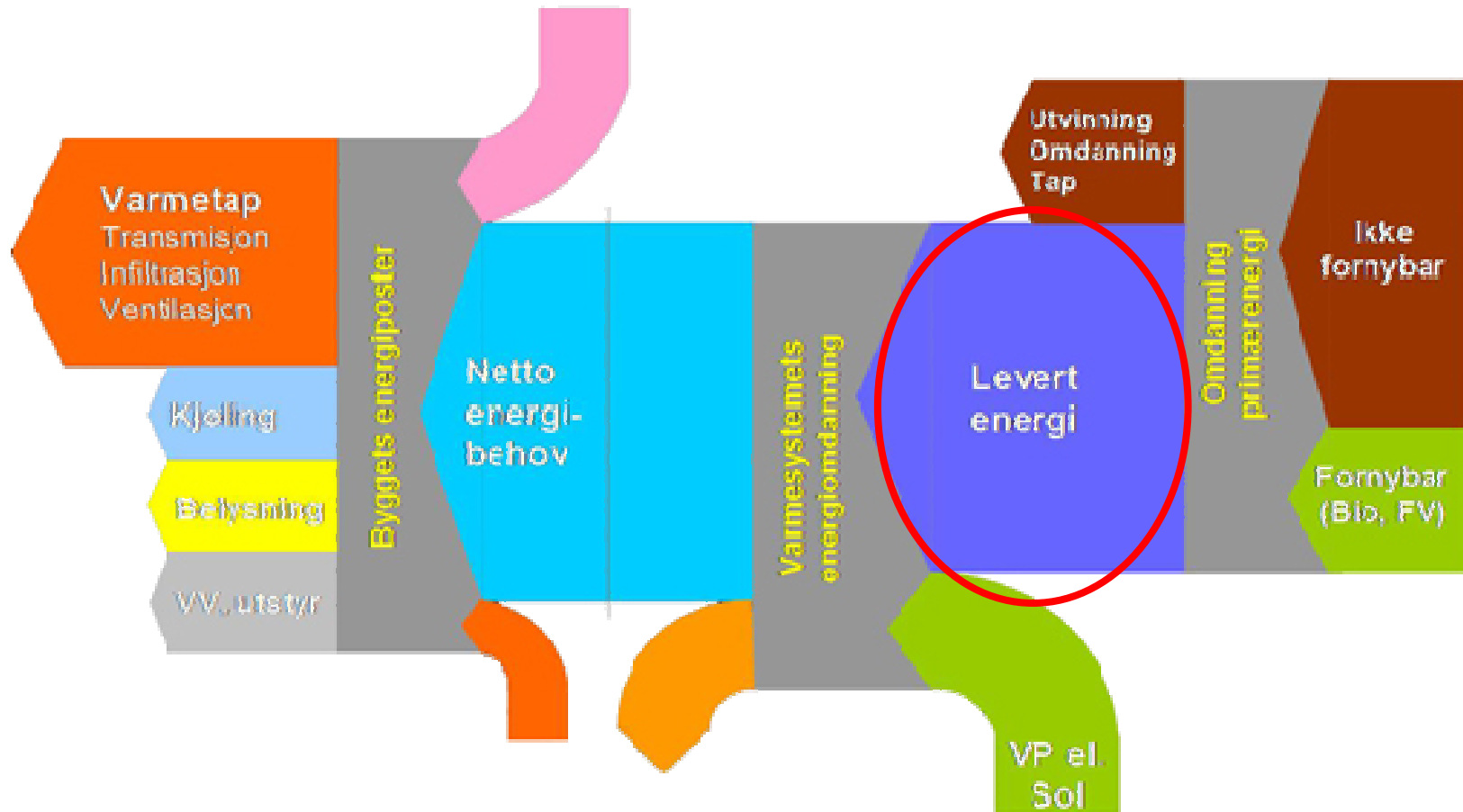
Beregning av levert energi

- ❖ Tar ikke hensyn til systemvirkningsgraden til eksterne energisystemer, kun interne
- ❖ Lokale varmepumper og kjølemaskiner gir et lavere behov for tilført energi, og dermed et bedre energimerke
- ❖ Fjernvarme/kjøling blir således diskriminert
- ❖ Grensen mellom fjernvarme og nærvarme er ikke definert – sannsynligvis vil et lokalt nærvarmenett medføre redusert levert energi og dermed et bedre energimerke. Men rykter sier at nærvarme skal behandles som fjernvarme.

Beregning av levert energi

- ❖ **Høringsforslaget sier ikke noe om en frittstående varmesentral for et bygningskompleks skal regnes med, og om denne sentralen kan få lov til å levere en viss andel til andre kunder. Typisk eksempel vil være en varmesentral for et sykehus med andre bygninger i nærheten med andre organisasjonsnummer.**
- ❖ **Salg av energi produsert i bygget, eksempelvis solfangere, skal visstnok ikke kunne godskrives energimerket. Bellona ønsket dette for sitt nybygg. Dette er ikke behandlet i høringsnotatet.**

Levert energi



NS3031

❖ Levert energi beregnes med basis i tabeller i NS3031

Tabell B.9 – Veiledende årsvirkningsgrader/effektforer for nyere oppvarmingsystemer

Energiforsyningsystem		Produksjons- virkningsgrad/ effektforer	Distribusjons- virkningsgrad	Regulerings- virkningsgrad	System- virkningsgrad/ system- effektforer
1.1	Solceller	100,00	1,00	1,00	100
1.2	Solfanger, vannbasert romoppvarming, gulvvarme	10,00	0,95	0,90	8,55
1.3	Solfanger, vannbasert romoppvarming, radiatorer	9,0	0,95	0,95	8,12
1.4	Solfanger, oppvarming av tappevannsbehov	10,00	1,00	1,00	10,00
1.5	Solfanger, kombisystem romoppvarming (gulvvarme) og tappevann	10,00	0,95	0,95	9,03
2.1	Åpen peis/grue	0,60	1,00	0,65	0,39
2.2	Vedovn, peisovn eller lukket peisinnsats	0,80	1,00	0,80	0,64
2.3	"Helautomatisk" biopelletskamin	0,85	1,00	0,90	0,77
2.4	"Helautomatisk" biopelletskamin inkl. vartmvannsbereidning	0,85	0,95	0,90	0,73
2.5	Sentral bio-kjel med vannbåren varme, gulvvarme (biopellet, ved, flis)	0,85	0,95	0,90	0,73
2.6	Sentral bio-kjel med vannbåren varme, radiatorer (biopellet, ved, flis)	0,85	0,95	0,95	0,77
3.1	Varmepumpe som tar varme fra uteluft, luftbåren varmeavgivelse	2,40	1,00	0,90	2,16
3.2	Varmepumpe som tar varme fra uteluft, vannbåren varmeavgivelse, gulvvarme	2,40	0,95	0,90	2,05
3.3	Varmepumpe som tar varme fra uteluft, vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	2,30	0,95	0,95	2,08

fortsettes

Tabell B.9 (fortsettes)

Energiforsyningsystem		Produksjons- virkningsgrad/ effektforer	Distribusjons- virkningsgrad	Regulerings- virkningsgrad	System- virkningsgrad/ system- effektforer
3.4	Varmepumpe som tar varme fra spillvarme, jord/fjell eller vann Luftbåren varmeavgivelse	2,60	1,00	0,90	2,34
3.5	Varmepumpe som tar varme fra spillvarme, jord/fjell eller vann. Vannbåren varmeavgivelse, gulvvarme	2,60	0,95	0,90	2,22
3.6	Varmepumpe som tar varme fra spillvarme, jord/fjell eller vann Vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	2,50	0,95	0,95	2,26
4.1	Fjernvarme, luftbåren varmeavgivelse	0,98	0,95	0,90	0,84
4.2	Fjernvarme, vannbåren varmeavgivelse, gulvvarme	0,98	0,95	0,90	0,84
4.3	Fjernvarme, vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	0,98	0,95	0,95	0,88
5.1	Termostatsstyrt direkte elektrisk oppvarming (panelovner eller lignende)	1,00	0,98	1,00	0,98
5.2	Elektrisk gulvvarme til dekning av romoppvarming	1,00	0,98	0,90	0,88
5.3	Elektrisk vartmvannsbereider	0,98	1,00	1,00	0,98
5.4	Elektrokjel med vannbåren varmeavgivelse, gulvvarme	0,98	0,95	0,90	0,84
5.5	Elektrokjel med vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	0,98	0,95	0,95	0,88
	Gasskamin/peis til direkte

NS3031

- ❖ **Merk at verdiene i tabell B.9 i NS3031 er veiledende, egne dokumenterbare verdier kan benyttes** (Iht NS3031:2007 kap. 7.1 skal levert energi til bygningen baseres de årsgjennomsnittlige systemvirkningsgradene gitt i vedlegg B eller fastsettes ved å måle forbruket av energivarer som leveres til bygningen etter NS-EN 15603.)
- ❖ **Elektrisk oppvarming blir premiert i disse tabellene**

Nye byggeforskrifter

§ 10-5 Fjernvarme

1. Tilrettelegging for fjernvarme i konsesjonsområder

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

2. Kommunens anledning til å gjøre unntak fra tilknytningsplikten

Kommunen kan gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten i tilfeller der det kan dokumenteres at tilrettelegging for alternative løsninger vil være miljømessig bedre enn tilknytning til fjernvarmeanlegg.

Kommunen kan legge vekt på energiløsningens økonomiske betydning over byggets livsløp.

- ❖ **Sterke, miljøbevisste byggherrer vil ha et langt bedre argument for å slippe å knytte seg til fjernvarme, spesielt hvis man vil ha et godt energimerke!**

Nye krav til energiforsyning i Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven

§ 10-4 Energiforsyning

1. Bygning som er 500 m² BRA eller større, skal prosjekteres og utføres slik at minimum **80 %** av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker.
2. Bygning som er mindre enn 500 m² BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum **40 %** av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker.
3. Kravet til energiforsyning etter nr. 1 gjelder likevel ikke der naturforhold gjør at det ikke er praktisk mulig å tilfredsstille kravet. Bygning som etter dette unntas krav om energiforsyning skal prosjekteres og utføres slik at en størst mulig andel av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker.
4. Kommunen kan godkjenne annen energiforsyning dersom netto varmebehov for boligbygning beregnes til mindre enn 17000 kWh/år eller dersom kravet fører til merkostnader over boligbygningens livsløp.
5. Boligbygning som etter nr. 4 unntas krav om energiforsyning etter nr. 1 og 2, skal ha skorstein og lukket ildsted for bruk av biobrensel. Dette gjelder likevel ikke boenhet under 50 m² BRA.

Merkeskalaen

Levert Energi							
Bygningskategori	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn
Bygningskategori	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Småhus	79	118	158	231	305	458	Ingen grense
Boligblokker	67	100	134	184	235	353	Ingen grense
Barnehager	90	135	180	228	276	414	Ingen grense
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Universitets- og høgscolebygg	95	143	191	240	289	434	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Hoteller	135	202	269	321	373	560	Ingen grense
Idrettsbygg	109	164	218	272	325	488	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	Ingen grense
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	Ingen grense
			Nivå for TEK 2007				

Varmemerket

- ❖ **Det skal utarbeides et varmemerke. Her vil fjernvarme komme noe bedre ut enn for selve energimerket, da elektrisitet vil vektas anderledes enn fjernvarme.**
- ❖ **Men det er grunn til å anta at det er energimerket som vil bli synliggjort (iht forskriften), og det er denne som vil være i fokus.**

Varmemarket

- ❖ Vannbårent oppvarming basert på biobrensel hvor elektrisitet dekker spisslasten vil få **grønt merke**, dvs. beste karakter.
- ❖ Oppvarming med fjernvarme vil få **lysegrønt merke**, dvs. nest beste karakter.
- ❖ Vannbårent system basert på varmepumpe med varme fra grunnen eller pelletskamin kombinert med direkte elektrisk oppvarming, vil få **gul karakter**. Dvs. middels karakter.
- ❖ Luft til luft-varmepumpe og direkte elektrisk oppvarming vil få **oransje merke**, dvs. nest svakeste karakter.
- ❖ Direkte bruk av elektrisitet, bruk av olje og gass og kombinasjoner av disse vil få **rødt merke**, dvs. svakeste karakter.
- ❖ NVE understreker at det kan bli endringer i disse skalaene frem til lansering av ordningen.

Eksempel - Fornebu

- ❖ Fjernvarme og fjernkjølesystemene på Fornebu og Lysaker henger sammen fysisk gjennom ledninger over områdegrensene, og leverer varme og kjøling til næringsvirksomheten i området. Hovedenergikilden for varme og kjøling er sjøvann. Om sommeren kjøres varmepumpa på Lysaker kun i kjøledrift, mens varmepumpene på Fornebu leverer både varme og kjøling inn på felles nett, og er også eneste varmekilde inn på Lysaker-nettet. Dette betyr at produksjonsvirkningsgraden må beregnes felles for begge områder for å være dokumenterbar.
- ❖ Levert varme og kjøling er målte mengder levert kunde, d.v.s tapet i distribusjonssystemet er inkludert i virkningsgraden.
- ❖ (Olje omregnes fra liter; energiinnhold 11,945 kWh/liter, 100 % virkningsgrad = innfyrt energimengde)

År	Levert varme MWh	Levert Kjøling MWh	Kjøpt elektrisitet MWh	Kjøpt olje MWh	Systemenergifaktor.
2007	55 517	30 142	25 658	3 107	2,98
2008	56 557	32 998	27 440	3 104	2,93

Tabellen viser samlet systemenergifaktor, p.t. er det ikke lagt opp til målinger som kan nøyaktig beregne systemenergifaktoren for kjøling og varme separat.

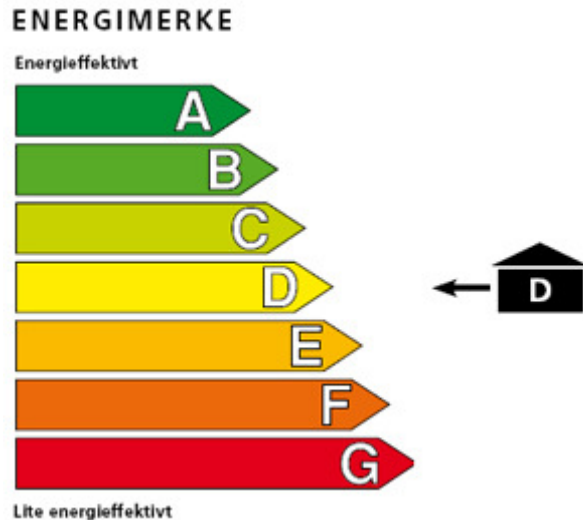
Eksempel Fornebu

- ❖ En byggherre ønsker å bygge et kontorbygg (reelt prosjekt) med energimerke B på Fornebu. Basert på energiberegninger etter NS3031 får bygget følgende beregnet energibruk (nettobehov):

Oppvarming/tappevann	41,8 kWh/m ² år
Kjøling	19,3 kWh/m ² år
Elektrisitet	64,9 kWh/m ² år
<hr/>	
Sum	126,0 kWh/m ² år

Eksempel Fornebu

❖ Energimerke



- ❖ Karaktersystemet er en karakter fra A til G, hvor A er passivhusstandard, B er lavenergibygging og C og D er bygninger bygget etter gjeldende byggeforskrifter.
- ❖ Klasse C er akkurat tilfredsstillende av byggeforskriftene, B er 25% lavere enn C og A 50% lavere enn C.
- ❖ For et kontorbygg blir kravet til energimerke for levert energi som følger:

A	< 84 kWh/m ² BRA år
B	< 126 kWh/m ² BRA år
C	< 168 kWh/m ² BRA år

Beregning av energimerke

	Oppvarming		Kjøling	
	Metode	Årsvirkn.grad	Metode	Årsvirkn.grad
Alternativ 1	Fjernvarme	0,88	Fjernkjøling ¹⁾	0,88
Alternativ 2	Lokal vp mot sjø	2,26	Vann/vann m/tørrkjølere	2,2
Alternativ 3	Panelovner	0,98	DX på vent.aggr.	2,4

1) NS3031 angir ikke fjernkjøling spesifikt, men det er grunn til at den blir behandlet på samme måte som fjernvarme.

	Levert energi kWh/m ² år	Energimerke
Alternativ 1 – fjernvarme/fjernkjøling	134,3	C
Alternativ 2 – lokal vp mot sjø	92,2	B
Alternativ 3 – panelover og DX-kjøling	115,6	B

Energiforbruk

- ❖ **Elektrisitetsforbruket basert på disse normerte beregningene og reelle tall for forbruket til fjernvarmen/fjernkjølingen, vil bli som følger**

(det er sett bort i fra backup/spisslast for alt. 1 og 2, antas at det er inkl. i systemvirkningsgradene):

Alternativ 1: 88,4 kWh/m²år

Alternativ 2: 92,2 kWh/m²år

Alternativ 3: 115,6 kWh/m²år

- ❖ **Forskjellene blir enda større med reelle bruksdata for bygningen (driftstider etc)**

Primærenergifaktorer

- ❖ **I EU benyttes i større grad primærenergifaktorer for de ulike leverte energivarene.**
- ❖ **Dette gir en totalt sett bedre sammenligning mellom ulike energibærere**
- ❖ **Kan være politisk bestemte faktorer for å ta hensyn til at vi har nesten 100% fornybar elektrisitetsproduksjon**

Energivurderinger

§ 13 Energivurdering av tekniske anlegg

Eieren plikter å gjennomføre en regelmessig energivurdering av tekniske anlegg når det i bygninger er:

c) en kjel med fossilt brensel har en nominell nytteeffekt på over 20 kW, eller

d) et klimaanlegg med en nominell effekt på over 12 kW.

Energivurderingen (a og b) skal gjennomføres hvert fjerde år for bygninger med nevnte anlegg. For kjeler med effekt over 100 kW og som fyres med olje skal energivurderingen gjennomføres hvert andre år.

Eier av kjeler med effekt over 100 kW må ha installert brenselmengdemåler og varmemåler på anlegget.

Eieren av klimaanlegg med effekt over 100 kW må ha installert energimåler på anlegget.

Kravet til energivurderinger vil være fordelaktig for fjernvarme/fjernkjøling ved at man vil ha færre anlegg å energivurdere.

Konklusjon

- ❖ **Forslaget til energimerking er upresist mht systemgrenser og beskrivelsen av dette. Forslaget fokuserer tilsynelatende kun på enkeltbygg.**
- ❖ **Varmepumpebasert fjernvarme diskrimineres ift lokale varmepumper**
- ❖ **Nesten umulig å oppnå bedre energimerke enn C med fjernvarme/-kjøling på kompliserte bygg som f.eks. sykehus!!**
- ❖ **Frikjøling i form av sjøvann eller andre kilder blir ikke hensyntatt på noen måte, verken i energimerket eller oppvarmingsmerket.**