

NOTAT

Oppdrag	Beregningsmetode i energimerkeordningen	Dokumentkode	10251409-01-REV01
Emne	Vekting av energibærere	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	NVE	Oppdragsleder	Trond Ivar Bøhn
Kontaktperson	Cato Solheim	Utarbeidet av	Trond Ivar Bøhn
Kopi		Ansvarlig enhet	Inneklima, dagslys og energi

SAMMENDRAG

På oppdrag for NVE har Multiconsult beskrevet en metode for bestemmelse av energikarakter for bygninger basert på beregnet levert energi og bruk av vektingsfaktorer for ulike energibærere. Metoden og vektingen skal føre til at bygninger med bruk av følgende energibærere i oppvarmingsløsninger likestilles; fjernvarme, bioenergi og varmepumpe. Det er også vurdert vektingsfaktor for fjernkjøling slik at dette likestilles med lokal kjølemaskin. Det inngår ikke i oppgaven til Multiconsult å foreslå vektingsfaktorer for fossil olje og gass eller andre energibærere. Med utgangspunkt i vektingsfaktor lik 1 for elektrisitet, viser beregninger og vurderinger en vektingsfaktor for fjernvarme på 0,45, biobrensel på 0,30 og fjernkjøling på 0,45.

1 Bakgrunn

NVE har som en del av en større bestilling fått i oppdrag av OED å gjøre en vurdering av, og lage forslag til, en ny beregningsmetode for energikarakter basert på primærenergi. NVE skal foreslå primærenergifaktorer som bidrar til at oppvarmingsløsninger som reduserer byggs elektriske effektbehov kommer tilnærmet likt ut i energimerkeordningen som bygg med en effektiv oppvarmingsløsning basert på elektrisitet. NVE har engasjert Multiconsult til å utføre deler av oppdraget.

Gjennom flere Teams-møter mellom NVE og Multiconsult er oppgaven diskutert, og det er besluttet følgende:

Multiconsult skal beskrive en metode for bestemmelse av energikarakter for bygninger basert på beregnet levert energi og bruk av vektingsfaktorer for ulike energibærere. Metoden og vektingen skal føre til at bygninger med bruk av følgende energibærere i oppvarmingsløsninger likestilles; fjernvarme, bioenergi og varmepumpe. Det inngår å vurdere ulike bioenergiløsninger og ulike varmepumpeløsninger ift. effektivitet og utbredelse, slik at vektingsfaktorer tilpasses det som kan sies å være vanlige løsninger i nybygg i dag. Det skal også vurderes vektingsfaktor for fjernkjøling slik at dette likestilles med lokal kjølemaskin. Det skal beskrives forutsetninger for beregningene, og valg av vektingsfaktorer skal begrunnes. Det inngår ikke i oppgaven til Multiconsult å foreslå vektingsfaktorer for fossil olje og gass eller andre energibærere.

Grunnet kort tidsfrist ble det avtalt å dele arbeidet i to leveranser:

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	21.06.2023	Endelig leveranse	Trond Ivar Bøhn	Ida Bryn	Trond Ivar Bøhn
00	09.05.2023	Foreløpig arbeid til første delleveranse	Trond Ivar Bøhn	Ida Bryn	Trond Ivar Bøhn

Vekting av energibærere

Til første delleveranse 09.05.2023 ble det levert beskrivelse av metodikk, samt foreløpige vektingsfaktorer basert på et sett med beregninger som Multiconsult rakk å utføre innenfor tidsfristen. Arbeidet tok utgangspunkt i og bygget videre på tidligere beregninger Multiconsult utførte for Enova i 2020-2021 ifm. utvikling av forslag til ny energimerkeordning basert på vekting av beregnet levert energi og maks. elektrisk effekt. Her ble det utført energiberegninger i betaversjon av SIMIEN 7 som regnet iht. SN-NSPEK 3031:2020. Beregningene ble altså ikke gjort iht. den tilbaketrunkne standarden NS 3031:2014.

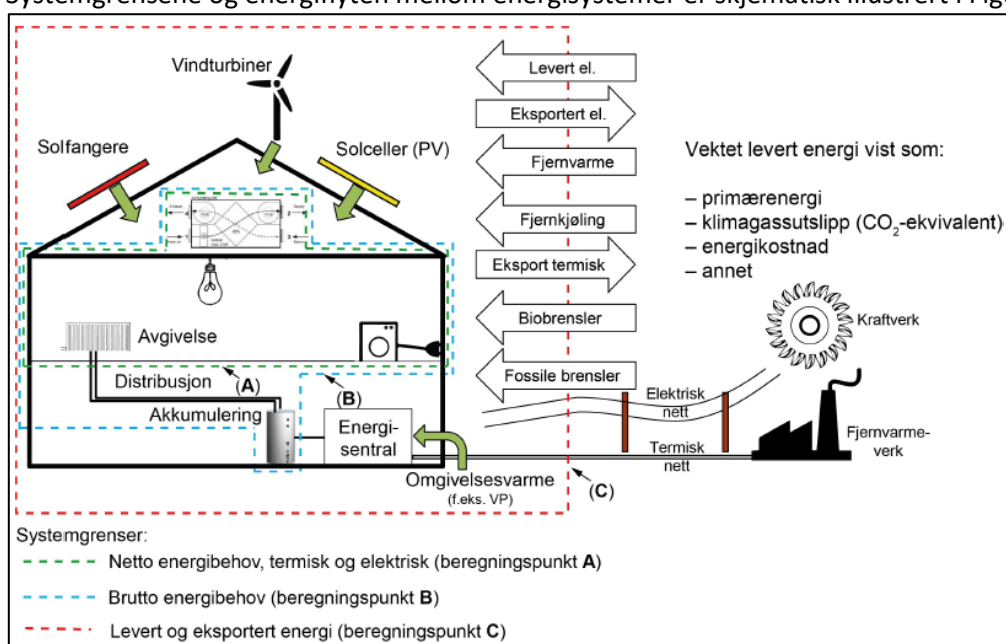
Til endelig leveranse 21.06.2023 (foreliggende notat) leveres forslag til endelige vektingsfaktorer basert på kompletterende beregninger. Her har vi gjort energiberegninger med programvaren SIMIEN PRO Online som regner etter oppdatert SN-NSPEK 3031:2021 (endringer i setpunkt temperaturer og belysning ift. 2020-utgaven). Det er også supplert med et kapittel med Multiconsults innspill til samkjøring av norske regelverk og bestemmelse av ny karakterskala i energimerkeordningen.

Beregningene er dokumentert i medfølgende excelark «10251409-01 RIEn-BER-REV01 Beregningsmetode i energimerkeordningen».

2 Metodikk

Det er naturlig at metodikk som skal legges til grunn for ny energimerkeordning baseres på *SN-NSPEK 3031:2021 Bygningers energiytelse - Beregning av energibehov og energiforsyning*. Denne norske spesifikasjonen viser til de europeiske standardene som er utarbeidet for bygningsenergidirektivet (EPB-standardene). Spesifikasjonen gir en beregningsmetode som tar hensyn til samspillet mellom bygningskroppen og bygningens tekniske systemer for varme, kjøling og energiproduksjon. Gamle NS 3031:2014 er svak på dette, og den ble i 2018 dessuten trukket tilbake fordi den var i konflikt med de europeiske standardene. Med utgangspunkt i SN-NSPEK 3031:2021 jobbes det nå i standardiseringskomiteen SN/K 34 *Bygningers Energiytelse* med en tilpasning til NS-EN ISO 52000-1 for at dette deretter skal kunne utgis som en ny Norsk Standard. Mer om dette kan leses her: <https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/bygningsenergi/beregning-av-bygningers-energibehov-og-energiforsyning/>

SN-NSPEK 3031:2021 kan benyttes for å dokumentere energiytelse på flere beregningspunkter. Systemgrensene og energiflyten mellom energisystemer er skjematisk illustrert i Figur 2-1.



Figur 2-1: Skematisk illustrasjon av systemgrenser og energiflyt mellom en bygning og tilknyttede energisystemer. (Kilde: SN-NSPEK 3031:2021, Figur 2)

Vekting av energibærere

Beregningspunkt C angir levert (kjøpt) energi til bygningen, eksportert energi fra bygningen og resulterende netto levert energi. Dette beregningspunktet gir grunnlag for i neste steg beregne vektet levert energi. Primærenergibehov, klimagassutslipp (CO₂-ekvivalent), energikostnad eller annen vekting beregnes ved å multiplisere levert og eksportert energi med faktorer per energibærer. Vektingen kan utføres med årsgjennomsnittlige vektingsfaktorer, sesonggjennomsnittlige vektingsfaktorer eller vektingsfaktorer per tidssteg. Resulterende vektet levert energi kan vises som i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Primærenergi, klimagassutslipp, energikostnad og annen vektet levert energi til bygningen (Kilde: SN-NSPEK 3031.2021, Tabell 9)

Energibærer		Primær-energi ^a [enhet] ^b	CO ₂ -ekvivalent utslipp [enhet] ^b	Energi-kostnad [enhet] ^b	Annen vekting [enhet] ^b
Levert energi	1	Levert elektrisitet ^c			
	2	Levert olje (fossil) ^d			
	3	Levert gass (fossil) ^d			
	4	Levert biobrensel ^{d, e}			
	5	Levert fjernvarme			
	6	Levert fjernkjøling			
	7	Levert andre energibærere			
Totalt levert, sum 1–7					
Eksportert energi	8	Egenprodusert elektrisitet til eksport (til fradrag) ^f			
	9	Eksportert varme til fjernvarmenett (til fradrag)			
	10	Eksportert kjøling til fjernkjølenett (til fradrag)			
Totalt eksportert, sum 8–10					
Totalt netto levert, sum 1–10					
<p>^a Primærenergi kan oppgis som fornybar, ikke-fornybar eller total primærenergi.</p> <p>^b Enheten skal være per år eller spesifikt per oppvarmet BRA og år, f.eks. kWh/år og kWh/(m²·år).</p> <p>^c Denne verdien er basert på nødvendig tilført elektrisitet til bygget trukket fra egenprodusert elektrisitet som brukes i bygget (egenbruk)</p> <p>^d Basert på brutto brennverdi, GCV (øvre brennverdi).</p> <p>^e Biobrensel kan deles opp i 4.a Fast biobrensel 4.b. Flytende biobrensel. 4.c Biobrensel i gassform.</p> <p>^f Egenprodusert elektrisitet til eksport deles opp i 8.a Solkraft til eksport. 8.b Strøm fra vindturbiner til eksport. 8.c Strøm fra kogenerering til eksport.</p>					

Normerte energiberegninger som utføres for å dokumentere energiytelse, skal utføres etter normerte bruksmønstre og internlaster gitt i SN-NSPEK 3031:2021 tillegg A.

I dagens energimerkeordning som baseres på NS 3031:2014 blir levert energi beregnet i standard referanseklima (standard referanseklima tar utgangspunkt i klimadata fra Oslo-området), for å kunne sammenligne bygningers energiytelse på tvers av geografisk plassering og lokalt klima. Med SN-NSPEK 3031:2021 er ikke dette like enkelt fordi valg av energiforsyning / systemløsning og dimensjonering gjøres med utgangspunkt i reell bruk i lokalt klima. Beregning med normerte betingelser og standard referanseklima vil gi annet energibehov som ikke nødvendigvis kan betjenes av aktuell energiforsyningsløsning slik den er tiltenkt å fungere. Det finnes imidlertid forskjellige metoder for å sammenligne energiytelse ved å nøytralisere effekten av lokalt klima. SN-NSPEK 3031:2021 tillegg U beskriver tre alternative metoder for å beregne og sammenligne bygningers energiytelse ved normerte betingelser i hhv. lokalklima og standard referanseklima.:

- Metode for sammenligning i standard referanseklima;
- Metode for sammenligning i lokalt klima med reelt referansebygg;
- Metode for sammenligning i lokalt klima med ideelt referansebygg (modellbygg).

I ny energimerkeordning må det dermed tas et valg av metode.

Vekting av energibærere

3 Vektingsfaktorer

Multiconsult har tatt utgangspunkt i og bygget videre på tidligere beregninger Multiconsult utførte for Enova i 2020-2021 ifm. utvikling av forslag til ny energimerkeordning basert på vekting av beregnet levert energi og maks. elektrisk effekt. Her ble det utført energiberegninger i betaversjon av SIMIEN 7 som regnet iht. SN-NSPEK 3031:2020. Det ble på bygningsmodeller (definert av DiBK) som representerer de 13 standardiserte bygningskategoriene, lagt inn kvaliteter på bygningskropp og tekniske anlegg som representerer hhv. DiBK's opprinnelige forslag til energikrav 2021 («TEK21») som var marginalt bedre enn dagens TEK17, samt tidligere historiske byggekvaliteter i form av TEK69 samt bygg eldre enn TEK49. Det ble på hver av disse bygningsmodellene regnet på ulike oppvarmingsløsninger med hhv. direkte el.oppvarming, væske/vann-varmepumpe og fjernvarme, samt i noen få tilfeller også regnet på luft/vann-varmepumpe og biokjel.

Videre har Multiconsult til endelig leveranse utført kompletterende energiberegninger med fjernvarme, ulike varmepumpeløsninger, ulike bioenergiløsninger samt ulike kjøleløsninger, ved bruk av programvaren SIMIEN PRO Online som regner etter oppdatert SN-NSPEK 3031:2021. Det er fokusert på bygningskategoriene småhus, boligblokk og kontorbygning.

Jamfør SN-NSPEK 3031:2021 er det beregnet levert energi på beregningspunkt C for de ulike energiforsyningsløsningene. Med utgangspunkt i vektingsfaktor på 1 for elektrisitet, har Multiconsult deretter regnet ut hvilke vektingsfaktorer på energibærerne fjernvarme og biobrensel som gjør at vektet levert energi blir lik som en energiforsyningsløsning med varmepumpe. Samt regnet ut hvilken vektingsfaktor på energibæreren fjernkjøling som gjør at vektet levert energi blir lik som for lokal kjølemaskin. Forutsetninger som ligger bak de ulike energiforsyningsløsningene, er nærmere beskrevet i det etterfølgende.

3.1 Forutsetninger for varmepumpeløsning

Varmepumper regnes etter NSPEK 30331 tillegg K (modeller for varmepumpesystemer). Ytelsen til en varmepumpe vil avhenge av typen varmepumpe; væske/vann-varmepumpe, luft/vann-varmepumpe, luft/luft-varmepumpe, avtrekksvarmepumpe og kompaktaggregater med avkastvarmepumpe i oppvarmingsmodus eller varmtvannsmodus, og vil avhenge av om varmepumpen er av/på-regulert eller inverterstyrt (iht. dellast). Ytelsen til hver varmepumpetype varierer med kildetemperatur og avgivelsestemperatur, og kan dermed settes opp som en ytelsesmatrise. Modellene i tillegg K forutsetter at reelle ytelsesdata innhentes for en aktuell varmepumpe (datablad fra produsent) ved ulike driftsbetingelser, fortrinnsvis for hele ytelsesmatrisen, men minimum er avgitt varmeeffekt (fullast) og COP (nominell last) ved en gitt avgivelsestemperatur og ved gitt kildetemperatur (dokumentert iht. varmepumpetype etter NS EN 14511), og at ytelse for øvrige driftspunkt bestemmes gjennom veiledende verdier gitt i tillegg K.

Hvor effektiv en varmepumpe blir for et gitt bygg, målt i SCOP, vil være avhengig av at varmepumpen blir korrekt dimensjonert ift. byggets varmebehov og at den driftes optimalt. Det må vi forutsette. Videre er det slik at en varmepumpe sjelden dimensjoneres for å dekke hele effektbehovet på kaldeste dag (DUT_v), - den kostnadsoptimale varmepumpeinstallasjonen er ofte en effektdekning på omkring 35 - 55 % som gir en energidekning på omkring 85 - 95 %, hvor direkte el.varme dekker resterende. Dette varierer avhengig av varmebehovet som skal dekkes (varierer med byggtipe, byggstørrelse, bruk, klima etc). Hvor stor del av tappevannet som kan forvarmes med varmepumpe vil også avhenge av typen varmepumpe som installeres, om denne designes for tappevannsprioritet dersom tappevannet utgjør stor andel av totalt varmebehov, evt. om det installeres egen varmepumpe spesielt for tappevann (gjerne en CO₂-VP). Andelen tappevann ift. totalt varmebehov vil også variere med byggtipe, bruk, klima etc.

Oppsummert er det altså svært mange faktorer som innvirker på hvor stor energidekning og hvor god effektivitet (SCOP) en varmepumpeinstallasjon vil få. Når det skal bestemmes vektingsfaktorer for fjernvarme og bioenergi som likestiller bygg med en varmepumpeløsning, må det tas en

Vekting av energibærere

avgjørelse på hvilke forutsetninger for varmepumpen, det vannbårne anlegget og for varmepumpeløsningen som helhet som skal legges til grunn. Dette bør antagelig være en normalt god varmepumpeløsning som er vanlig for nybygg i dag, og ikke spesielle varmepumpeløsninger som vi har sett i Futurebuilt eller andre forbildeporsjekter med 100% energidekning og eksepsjonelt gode data. En væske/vann-varmepumpe med energibrønner og energidekning på omkring 90 % kan sies å være en vanlig løsning, men også luft/vann-varmepumpe som gjerne har litt lavere energidekning kan ofte vise seg kostnadsoptimal i prosjekter.

Multiconsult har innhentet ytelsesdata på normalt gode / representative varmepumper fra Morten Solsem i ABK-Qviller AS («Norges største importør og kompetansesenter for varmepumper»). Eksempelvis, for væske/vann-varmepumpe i småhus er det brukt data på NIBE F1255-16, og for øvrige bygningskategorier er det brukt data på Enrad HP500 Propan. Det er benyttet kildetemperaturer typiske for Oslo-klima. Det er forutsatt vannbårent varmeanlegg med radiatorer for middeltemperaturer (60/40) i nybygg og høytemperaturanlegg (80/60) i eksisterende bygg fra TEK69 og eldre, samt forutsatt forvarming av tappevann. Videre er det lagt inn væske/vann-varmepumpe med ulike størrelser (varmeeffekt) som gir hhv. ca. 90% og 95% energidekning over året, og en luft/vann-varmepumpe som gir ca. 85 % energidekning, og hvor en el.kjel dekker resterende.

I eksisterende bygg med litt eldre varmepumper er kanskje ikke COP'en like god som på nyere varmepumper i nybygg, men på en annen side utgjør varmtvann en mindre del av totalt varmebehov i eldre bygg hvilket oftest bidrar til bedre SCOP. Så i sum vil det ikke være så store forskjeller mellom SCOP'n i nye og eldre bygg, og dvs. ikke så store forskjeller i vektingsfaktorene heller.

3.2 Vektingsfaktor for fjernvarme

Det er forutsatt at fjernvarme dekker all romoppvarming, ventilasjonsvarme og tappevann, i alle bygningskategorier. Virkningsgrad på varmeveksler avhenger av størrelsen på veksleren, og kan regnes etter NSPEK 3031 tillegg O (modeller for fjernvarme og fjernkjøling), og det er kommet frem til 89 % for småhus, 94 % for barnehage, 98% for boligblokk og 99% for resterende bygningskategorier.

For at bygg med fjernvarme skal få lik vektet levert energi som bygg med varmepumpe, viser beregninger at energibæreren fjernvarme må vektet med mellom 0,40 – 0,50 avhengig av hvilken varmepumpeløsning som legges til grunn;

- a) Ca 0,40 for væske/vann-varmepumpe med 95 % energidekning
- b) Ca 0,44 for væske/vann-varmepumpe med 90 % energidekning
- c) Ca 0,50 for luft/vann-varmepumpe med 85 % energidekning

Man kan si at b) kanskje er vanligste løsning, men som nevnt at c) kan vise seg kostnadsoptimal i mange prosjekter, og på denne bakgrunn foreslås en vektingsfaktor på **0,45**.

Merk at vektingsfaktoren i realiteten også varierer noe bygningskategoriene imellom samt litt med alderen/energitilstanden på bygget.

3.3 Vektingsfaktor for bioenergi

Det er forutsatt en biokjel som har ca. 85% energidekning mens el.kjel dekker resterende, og hvor det mellom 1.mai – 1.okt er forutsatt kun drift med el.kjel fordi biokjel i praksis vil være utfordrende å regulere og lite effektiv i drift på lav last (når det er lavt varmebehov). Det er regnet på biokjel med normal og høy ytelse med tilhørende veiledende ytelsesdata i SIMIEN Online PRO (hhv. 85% og 92 % virkningsgrad ved full last). Virkningsgraden til en biokjel kan avhenge av type biobrensel og fuktinnhold, og det er regnet på både skogflis med 20% fuktinnhold og trepellets,

Vekting av energibærere

hvor det viste små forskjeller. Biolje er det ikke regnet på, da det ikke er tilgjengelige data i SIMIEN. Virkningsgraden for bioenergiløsningen vil også være avhengig av temperaturen på varmeanlegget det skal leveres varme til. Det er forutsatt vannbårent varmeanlegg med radiatorer for middeltemperaturer (60/40) i nybygg og høytemperaturanlegg (80/60) i eksisterende bygg fra TEK69 og eldre, samt forutsatt forvarming av tappevann.

For at bygg med bioenergi skal få lik vektet levert energi som bygg med varmepumpe, viser beregninger at energibæreren biobrensel må vektes med mellom 0,24 – 0,36 avhengig av hvilken bioenergiløsning og varmepumpeløsning som legges til grunn;

- a) Ca 0,24 for biokjel m/normal ytelse og væske/vann-varmepumpe med 95 % energidekning
- b) Ca 0,27 for biokjel m/høy ytelse og væske/vann-varmepumpe med 95 % energidekning
- c) Ca 0,28 for biokjel m/normal ytelse og væske/vann-varmepumpe med 90 % energidekning
- d) Ca 0,30 for biokjel m/høy ytelse og væske/vann-varmepumpe med 90 % energidekning
- e) Ca 0,32 for biokjel m/normal ytelse og luft/vann-varmepumpe med 85 % energidekning
- f) Ca 0,36 for biokjel m/høy ytelse og luft/vann-varmepumpe med 85 % energidekning

Man kan si at c)/d) kanskje er vanligste løsning, men som nevnt at e)/f) kan vise seg kostnadsoptimal i mange prosjekter, og på denne bakgrunn foreslås en vektingsfaktor på **0,30**.

Merk at vektingsfaktoren i realiteten også varierer noe bygningskategoriene imellom samt med alderen/energitilstanden på bygget.

For småhus er vedfyring en veldig vanlig løsning. En lukket rentbrennende vedovn har typisk en virkningsgrad på 0,72 dvs. noe dårligere enn for en biokjel. Hvis vedovnen samtidig skal likestilles med en moderne luft/luft-varmepumpe som gjerne kan vise til meget god SCOP på ca 3, vil det medføre en lavere vektingsfaktor på 0,24 for ved. Det kan dermed argumenteres for å definere ved med egen vektingsfaktor separat fra annen bioenergi. Men mens en luft/luft-varmepumpe oftest fungerer som grunnlast med el.varme som spisslast, er det gjerne omvendt med vedfyring der el.varme oftest er grunnlasten og vedfyring spisslast, selv om det nok er stor variasjon i hvordan vedfyringen gjøres rundt om i norske hjem. Derfor er det kanskje best om vedfyringens energidekningsgrad og hvordan det skal påvirke energimerket bestemmes i energimerkesystemet. Og i så fall er det ikke avgjørende å skille på ved som egen energibærer med egen vektingsfaktor.

3.4 Vektingsfaktor for fjernkjøling

Det er forutsatt at fjernkjøling dekker all klimakjøling, via et isvannsanlegg i bygget. Virkningsgrad på varmeveksler avhenger av størrelsen på veksleren, og kan regnes etter NSPEK 3031 tillegg O (modeller for fjernvarme og fjernkjøling). Det er regnet på kontorbygg, og forutsatt en veksler med virkningsgrad på 0,99.

Det er videre regnet på to alternative løsninger med lokal kjølemaskin; Luft-luft kjølemaskin (DX) hvor ytelse og kjølefaktor varierer med utetemperaturen. Luft-vann kjølemaskin som leverer til isvannsanlegg og hvor ytelse og kjølefaktor (EER) også varierer med utetemperaturen, og som har noe større tap pga. isvannsanlegget.

For at bygg med fjernkjøling skal få lik vektet levert energi som bygg med lokal kjølemaskin, viser beregninger at energibæreren fjernkjøling må vektes med mellom 0,41 – 0,47 avhengig av hvilken lokal kjøleløsning som legges til grunn;

- a) Ca 0,41 for luft-luft kjølemaskin (DX)
- b) Ca 0,47 for luft-vann kjølemaskin som leverer til isvannssystem

Man kan si at b) med isvannsanlegg er vanligste løsning i større bygg, og at det også blir mest riktig å sammenligne med fjernkjøling som også kreve isvannsanlegg i bygget. Men samtidig er det også

Vekting av energibærere

mulig å lage bygg med bedre kjøleløsninger og mer effektive kjølemaskiner enn det er konservativt regnet med her. På denne bakgrunn foreslås en vektingsfaktor på **0,45**.

3.5 Kommentarer

Foreslåtte vektingsfaktorer er basert på et begrenset antall energiberegninger for varianter av energiforsyningsløsninger. Det er vurdert å gi en nokså god representativitet. Likevel er det å foretrekke om det i et videre arbeid kan gjøres nærmere undersøkelser for hva som er å regne som utbredte og normalt gode løsninger og ytelser for hhv. varmpumper og bioenergi i ulike byggtypene, og deretter gjøre energiberegninger med disse løsningene, slik at man får et enda større og bedre grunnlag til å basere vektingsfaktorene på.

Det er ikke latt seg gjøre i denne omgang å regne på flytende biobrensel og biobrensel i gassform, - det kan også vurderes for å sjekke om slike løsninger viser vesentlig forskjell i vektingsfaktor fra fast biobrensel.

4 Samkjøring av norske regelverk

Etter ønske fra NVE gir Multiconsult også her noen tanker omkring hvordan norske regelverk og ordninger bør samkjøres, samt hvordan energikarakterskalaen bør innrettes. Deler av dette baseres på Multiconsults innspill til energikommisjonens rapport.

4.1 Overordnet

Det er i dag forskjeller i hvordan energieffektivitet måles og vektet i hhv. energimerkeordningen, byggteknisk forskrift, nZEB, taksonomien og diverse økonomiske støtteordninger. Dette skaper forvirring, og det er vanskelig å forstå for folk uten spesialkompetanse. Dagens ytelseskrav samsvarer ikke med EU's retningslinjer gjennom Bygningsenergidirektivet, som også gjør det problematisk å anvende Taksonomien. Vi mener at alt bør gjennomgå slik at innretningene blir samkjørte og samsvarer med Bygningsenergidirektivet og slik at Taksonomien kan anvendes.

Av bygningsenergidirektivet følger at energiytelsen skal angis med en indikator basert på primærenergi (kWh/m², år). Indikatoren skal inngå i vurderinger i både energimerke og minimumsstandarder (TEK). Videre skal primærenergi beregnes på bakgrunn av primærenergifaktorer eller vektingsfaktorer fastsatt av medlemslandet. Når disse faktorene skal fastsettes kan medlemslandene ta hensyn til energikildene i forsyningsnettet nasjonalt, regionalt, lokalt, og/eller spesifikk informasjon tilgjengelig for individuelle fjernvarmesystem.

4.2 Energimerkeordningen bør revideres

Dagens energimerkeordning er utdatert. Ny innretning bør være på beregningspunktet vektet levert energi (primærenergi gitt av primærenergifaktorer eller annen form for vektingsfaktorer) slik at det samsvarer med Bygningsenergidirektivet, og slik at Taksonomien kan anvendes.

Vi har tro på det sporet som har blitt utredet i foreliggende notat, dvs. at energimerket settes ut fra beregnet vektet levert energi, hvor det i hovedsak baseres på vektingsfaktorer som gjør at bygg med miljømessige gode løsninger som bioenergi, fjernvarme og varmpumpeløsninger kommer omtrent likt ut på vektet levert energi, og tilsvarende at bygg med fjernkjøling kommer omtrent likt ut som bygg med lokal kjølemaskin. En slik ordning vil ikke diskriminere bioenergi eller gode områdeløsninger med fjernvarme og fjernkjøling, og vil gi incentiver for bygninger med direkte elektrisk oppvarming til å finne bedre løsninger.

Ny energimerkeordning bør benytte SN-NSPEK 3031:2021 eller kommende revidert versjon av denne som skal være iht. CEN-standardene (NS-EN ISO 52000-serien) og bli en ny Norsk Standard.

Vekting av energibærere

4.3 Energikrav i TEK bør revideres

Dagens energikrav i TEK er på beregningspunktet netto energibehov og hensyntar generelt ikke energiforsyningen. Det eneste unntaket er at rammekravet kan økes med 10 kWh/m² dersom det produseres 20 kWh/m² elektrisitet. Innretningen på krav i TEK på netto energibehov gir derved ikke incentiv for installasjon av fornybare energiforsyningsløsninger som eksempelvis varmepumpe og solceller/solfangere. Denne begrensningen har stor betydning både for boliger og yrkesbygg.

Ny innretning bør være på beregningspunktet vektet levert energi (primærenergi gitt av primærenergifaktorer eller annen form for vektingsfaktorer) slik at det samsvarer med Bygningsenergidirektivet, og slik at Taksonomien kan anvendes. Det må være de samme vektingsfaktorer slik at det er mulig å direkte sammenligne med ny innretning av energimerkeordningen med samme beregningspunkt.

Nye energiregler i TEK bør også regnes etter nye SN-NSPEK 3031:2021 eller kommende nye NS. Kravsnivået bør strammes noe inn, og det skal iht. Bygningsenergidirektivet definere det nasjonale nZEB-nivået (nZEB skal være minimumsnivå for nye bygninger fra 31.12.2020).

4.4 Definisjon av nZEB og primærenergifaktorer bør trekkes tilbake og erstattes

Innføringen av nasjonal nZEB og primærenergifaktorer (ref. «*Veiledning om beregning av primærenergibehov i bygninger og energirammer for nesten nullenergibygninger*») som kom 31.01.2023) er ikke direkte sammenlignbart med verken energikrav i TEK eller energimerkeordningen. Norske myndigheter definerte primærenergifaktorene til 1,0 for alle energibærere, tilsynelatende uten å ha utredet konsekvensene av dette valget. Videre kan nZEB i noen tilfeller bety energimerke C i dagens energimerkeordning, og det virker uriktig at nZEB ikke representerer en bedre energiytelse. Definisjonen av nZEB og primærenergifaktorer bør trekkes tilbake og erstattes.

nZEB skal iht. Bygningsenergidirektivet angi en veldig høy energiytelse, og hvor det gjenværende lave energibehovet i stor grad skal dekkes av fornybare energikilder inkludert fornybar energi produsert på tomten eller i nærheten. nZEB-nivået bør som nevnt defineres av nytt kravsnivå på nye energiregler i TEK slik Bygningsenergidirektivet krever. nZEB må altså være på samme beregningspunkt; vektet levert energi (primærenergi gitt av primærenergifaktorer eller annen form for vektingsfaktorer) med de samme vektingsfaktorer som i både ny energimerkeordning og ny TEK.

Iht. Bygningsenergidirektivet skal bygningens energiytelse inkludere romoppvarming, klimakjøling, varmtvann, ventilasjon, fastmontert belysning og andre tekniske bygningssystemer. Sammenlignet med energipostene definert i vår NSPEK 3031 kan det tolkes som at energiposten «teknisk utstyr» som er en fast normert verdi ikke skal regnes med, og at energiposten «belysning» skal regnes med i yrkesbygg men ikke boliger som i stor grad ikke har fastmontert belysning.

Taksonomien angir kriterier for oppføring av nye bygninger som skal ha en energiytelse minst 10 % lavere enn nZEB-nivået. I energiytelsen (energirammen) til nZEB som 10 % skal regnes ut fra inngår som nevnt ovenfor iht. Bygningsenergidirektivet kun energiposter som kan forbedres/redueres med tiltak, og ikke de faste energipostene «teknisk utstyr» og «belysning» i boliger. Ellers ville det være vanskeligere i Norge enn i andre land å oppnå 10 % energireduksjon fra nZEB. Tilsvarende gjelder for energirehabilitering av eksisterende bygg hvor Taksonomien setter krav til minst 30 % energireduksjon; her også skal det regnes 30 % energireduksjon ift. en energiramme som er uten de samme faste energipostene.

Vi ser to alternative løsninger på overnevnte;

- (1) I energiberegningen på beregningspunktet vektet levert energi inkluderes samtlige energiposter som definert i NSPEK 3031, -, slik at internlastenes påvirkning på varme- og kjølebehov blir mest mulig korrekt. Evaluering mot energiramme i TEK og energimerkeskalaen inkluderer også samtlige energiposter, slik vi er vant med i Norge.

Vekting av energibærere

Mens ved evaluering av hhv 10 og 30 % reduksjon ift. Taksonomien fratrekkes energiposten «teknisk utstyr» for alle bygningskategorier og «belysning» for boliger, dvs. det kreves en liten regneteknisk øvelse, men det er fullt mulig og enkelt å gjøre siden det er snakk om faste el.spesifikke energiposter gitt for hver bygningskategori.

- (2) I energiberegningen på beregningspunktet vektet levert energi inkluderes samtlige energiposter som definert i NSPEK 3031, slik at internlastenes påvirkning på varme- og kjølebehov blir mest mulig korrekt. Mens deretter trekkes ut energiposten «teknisk utstyr» for alle bygningskategorier og «belysning» for boliger. Energiramme i TEK og energimerkeskalaen må da ekskludere de samme energipostene (dvs. en endring fra slik vi er vant med i Norge). Evaluering av hhv 10 og 30 % reduksjon ift. Taksonomien kommer da direkte ut fra samme energiramme uten nevnte energiposter.

4.5 Innretting av ny energimerkeskala

«Fit for 55» og EU's seneste revisjon av bygningsenergidirektivet vil medføre en rekke skjerpelser innen krav til energieffektivitet og vil også medføre krav til harmonisering av energimerking blant alle medlemsland. Når ny energimerkeskala i ny energimerkeordning skal settes, bør det derfor gjøres iht. denne instruksen/harmoniseringen fra starten av slik at man slipper å gjøre endringer senere (da endringer i karakterskala bl.a. vil være uheldig for nybyggprosjekter som er underveis, for banker og grønn finans som baserer seg på energimerket, og fordi et energimerke utstedt på gammel skala er gyldig i 5 år før det re-merkes evt. ved salg av bygget som kan være svært mange år til neste gang). Slik vi leser det nye Bygningsenergidirektivet, skal A skal korrelere med nullutslippsbygg, G skal settes slik at det inkluderer de 15 % dårligste byggene i hver bygningskategori, og skalaen A-G settes med lik innbyrdes avstand mellom karakterene. Sistnevnte vil bety at det blir lettere for eldre bygg med dårlig energiytelse å klatre på skalaen gjennom å gjøre energiforbedringer.

Det vil være en stor fordel om Norge definerer «nullutslippsbygg» (fremtidig minstekrav) samtidig med at vi nå re-definerer nZEB, slik at dette nå kan bestemme nivået for energimerket A.


Nullutslippsbygg skal iht. Bygningsenergidirektivet være en bygning med svært høy energiytelse, som bidrar til optimalisering av energisystemet gjennom fleksibilitet på etterspørselssiden, der eventuelle svært lavt gjenværende energimengde fullt ut dekket av energi fra fornybare kilder. Nullutslippsbygg skal ha lavere primærenergi enn nZEB, og direktivet gir ellers også noen rettesnorer for hva dette nivået skal være (angitt primærenergi kWh/m² for bolig og kontorbygg).




Grenseverdi for G som skal være de 15 % dårligste finner man ved å hente ut energimerkedata fra dagens EMS og regne om fra levert energi til vektet levert energi, evt. med en korleksjon iht. antagelsen om at blant alle umerkede bygg (spesielt private næringsbygg) er det overvekt av eldre og dårlige bygg.

Når A og G er bestemt, settes resten av karakterskalaen med lik innbyrdes avstand. Da vil man se hvordan eksisterende bygningsmasse fordeler seg på skalaen. Det er ikke nødvendig å tilpasse skalaen slik at eksempelvis topp 15 % iht. Taksonomien avgrenses av en gitt karakter, fordi så lenge statistikk med energimerkedata over beregnet vektet levert energi gjøres tilgjengelig, kan man finne grenseverdiene [kWh/m²] per bygningskategori som definerer topp 15 % og dermed få den informasjonen man trenger ift. Taksonomien. Likeledes er det heller ikke nødvendig å koble nZEB og/eller nZEB-10 % direkte til nivåer på energimerkeskalaen. Det er vel ikke utenkelig at nZEB (dvs. et nybygg som tilfredsstillt energikravene i ny TEK) vil kunne få en B. Imidlertid ville evt. forsøk på å koble grenseverdier i karakterskalaen til enten topp 15 %, nZEB eller nZEB-10 % sannsynligvis medføre problemer med å samtidig skulle ha lik innbyrdes avstand mellom karakternivåene. Derfor synes det riktig å bestemme karakterskalaen kun ut ifra at A = nullutslippsbygg, G = dårligste 15 % og innbyrdes lik avstand mellom alle karakterer.

Vekting av energibærere

Vedlegg 1: Vektingsfaktorer til sammenligning

Vektingsfaktorer foreslått for ny energimerkeordning:						Forholdstall:		
	Elektrisitet	Fjernvarme	Biobrensel	Fossil gass	Fjernkjøling	Fj.v / el	Bio / el	Fj.kj/ el
	1,0	0,45	0,30		0,45	0,45	0,30	0,45

Primærenergifaktorer i EU og våre naboland:						Forholdstall:		
	Elektrisitet	Fjernvarme	Biobrensel	Fossil gass	Fjernkjøling	Fj.v / el	Bio / el	Fj.kj/ el
	1,8	0,7	0,6	1,8	0,6	0,39	0,33	0,33
	1,9	0,85	1,0	1,0	?	0,45	0,52	?
 *	2,5	1,3	1,2	1,1	1,3	0,52	0,48	0,52

* NS-EN ISO 52000-1:2017 (defaultverdi i annex B)

Vektingsfaktorer i FutureBuilt nZEB og plusshus:						Forholdstall:		
	Elektrisitet	Fjernvarme	Biobrensel		Fjernkjøling	Fj.v / el	Bio / el	Fj.kj/ el
FutureBuilt	1,0	0,43	0,37		0,37	0,43	0,37	0,37