

Handläggare
Jan-Ulric Sjögren
Telefon: 08 508 28719**Till**
Miljö- och hälsoskyddsnämnden
2015-08-25, p.13

Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader

Remiss från kommunstyrelsen. Dnr: 001080/2015

Förslag till beslut

1. Godkänna och överlämna tjänsteutlåtandet som svar på remissen.
2. Justera beslutet omedelbart.

Gunnar Söderholm
FörvaltningschefJonas Tolf
Enhetschef

Sammanfattning

Regeringskansliet har remitterat rapporten "Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader" (Boverkets rapport 2015:26) till bland annat Stockholms stad. En sammanfattning av rapporten redovisas i bilaga 1. Rapporten kan laddas ned via <http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/forslag-till-svensk-tillampning-av-nara-nollenergibyggnader-2.pdf> Boverket fick i början på 2014 regeringens uppdrag att ta fram förslag på hur energiprestanda ska definieras, förslag på systemgräns samt kvantitativ riktlinje för energimängder (kWh/m²). De förslag som lämnas ska utgöra underlag för BBR (Boverkets byggregler) för viss typ av offentlig verksamhet från 2019 och för övriga byggherrar från 2021. Boverket skulle enligt regeringsuppdraget verka för att även Energimyndigheten kunde ställa sig bakom förslaget.

Förvaltningen anser sammanfattningsvis att det är en bra rapport men anser till skillnad från Boverket att kravet ska vara 50 kWh/m²,år i stället för 55 som föreslås i rapporten. Förvaltningen anser även att föreslaget krav på 35 kWh/m²,år för elvärmda

småhus är för hårt och bör ligga i linje med branschens förslag på 40-45 kWh/m²,år. Förvaltningen anser att systemgränsen *nettoenergi* ska användas i stället för köpt energi som Boverket föreslår eftersom den har ett större fokus på byggnadens långsiktiga energiegenskaper och är det mest teknikneutrala alternativet som presenteras. Vidare anser förvaltningen att energi från t.ex. sol inte ska få tillgodoräknas vid fastställandet av energiprestanda. Det är samma modell som tillämpas i Norra Djurgårdsstaden.

Vidare konstaterar Boverket att de föreslagna förändringarna kommer att få liten påverkan på såväl den totala energianvändningen som klimateffekter i Sverige. Remissen är dock en av de viktigare under senare år gällande det kommande regelverket för energi i byggnader.

Bakgrund

Regeringen beslutade den 9 januari 2014 om ”Uppdrag att föreslå definition och kvantitativ riktlinje avseende energihushållningskrav för nära-nollenergibyggnader” N2014/75/E. Enligt artikel 9 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU, Energy performance of buildings (EPBD) av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda ska medlemsstaterna se till att alla nya byggnader senast den 31 december 2020 är nära-nollenergibyggnader. Alla nya byggnader som används och ägs av offentliga myndigheter ska dock uppnå denna nivå redan efter den 31 december 2018. Vidare ska medlemsstaterna upprätta nationella planer för att öka antalet nära-nollenergibyggnader. Regeringen har tidigare gjort bedömningen att det inte funnits tillräckligt underlag för att föreslå en kvantifierad riktlinje. Enligt direktivet om byggnaders energiprestanda är en nära-nollenergibyggnad en byggnad som har mycket hög energiprestanda. Någon exakt nivå anges dock inte i direktivet. Av detta framgår även att nära-nollmängden eller den mycket låga mängden energi som krävs i mycket hög grad bör tillföras i form av energi från förnyelsebara energikällor, inklusive energi från förnybara energikällor som produceras på plats eller i närheten. Av regeringens skrivelse 2011/12:131 framgår att de svenska styrmedlen generellt främjar användningen av förnybar energi, oavsett om användningen sker i byggnaden eller inte samt att byggreglerna beaktar primärenergiaspekter.

Ärendet har remitterats till Miljö-och hälsoskyddsnämnden, SBK, Exploateringskontoret, Svenska Bostäder, Familjebostäder och Stockholms hem med sista svarsdag den 26 augusti 2015.

Exploateringskontoret stödjer Boverkets förslag på 55 kWh/m² samt föreslår systemgränsen nettoenergi.

SBK stödjer Boverkets förslag på 55 kWh/m² men har inte tagit ställning till valet av systemgräns.

Bostadsbolagen stödjer både Boverkets förslag på 55 kWh/m² och systemgränsen ”köpt energi” med viktningsfaktorn 2,5 för el. Avsikten med denna modell är att nivån ska bli ungefär densamma som för nettoenergi. Men i stället för att mäta den faktiskt tillförda energin som sker i nettomodellen använder man här en schablon på 2,5 för elanvändningen vars uppräkningsvärde därmed antas motsvara den faktiskt tillförda energin från en berg eller luftvärmepump. Schablonen (viktningsfaktorn) förutsätter att värmepumpens värmefaktor är 2,5. I praktiken kan värmepumpar ha värmefaktorer mellan ca 2 och upp till 6-7. Detta innebär att om värmefaktorn överstiger 2,5 kan klimatskalet utformas sämre i motsvarande grad.

Ärendet

Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader

Regeringens uppdrag till Boverket var att visa hur olika sätt att definiera energiprestanda, vilket tolkas som systemgräns, förändrar incitamenten för dels olika strategier som kan användas för att uppfylla en given kravnivå, dels användningen av förnybara energikällor. Därtill skulle Boverket analysera hur dessa förändringar påverkar styrningens teknikneutralitet. Boverket skulle även bedöma vilken systemgräns som är mest gynnsam för den samhällsekonomiska effektiviteten. De kvantitativa riktlinjerna (kWh/m²,år) ska bedömas utifrån energisystemmässiga, miljömässiga, fastighetsekonomiska och samhällsekonomiska aspekter. Till arbetet har knutits ett antal referensgrupper som löpande kommit med synpunkter under arbetets gång.

Utgångspunkter

Energiprestandadirektivet är ett ramdirektiv och medlemsländerna ska införa direktivets bestämmelser i den nationella lagstiftningen. Ur direktivtexten i energiprestandadirektivet:

”Medlemsstaterna ska vidta nödvändiga åtgärder för att se till att minimikrav avseende byggnaders eller byggnadsenheters energiprestanda fastställs i avsikt att uppnå kostnadsoptimala Nivåer”. Beräkning av energiprestanda innebär i korthet att en byggnads energiprestanda ska bestämmas på grundval av den beräknade eller faktiska energi som förbrukas för att uppfylla olika behov som är knutna till normalt bruk av byggnaden och ska avspegla energibehoven för uppvärmning och kylning för att

bibehålla de temperaturförhållanden som byggnaden är avsedd för och hushållens behov av varmvatten.

En kostnadsoptimal nivå är en energiprestandanivå som medger att de investeringskostnader som krävs för att uppnå denna nivå kan hämtas in i form av minskade kostnader för energianvändningen under byggnadens livslängd.

Energiprestandadirektivet anger vidare:

”Nära nollmängden eller den mycket låga mängden energi som krävs bör i mycket hög grad tillföras i form av energi från förnybara energikällor, inklusive energi från förnybara energikällor som produceras på plats, eller i närheten.”

Definitionen kan enligt Boverket tolkas som att kravet på mycket hög energiprestanda har högst prioritet. Att tillförd energi ska vara förnybar energi är lägre prioriterat men intentionen att använda förnyelsebar energi är tydlig. Direktivet understryker dessutom att det är en fördel att den förnybara energin produceras på plats eller i närheten av byggnaden.

Införandet av nära-nollenergibygnader handlar om att införa energikrav som ska tillämpas från 2021 eller 2019 för offentligägda och använda byggnader. Därigenom skapas förutsägbarhet för berörda branscher och tid för företag att anpassa sin produktion. Syftet är att använda energikraven för att driva på takten i utvecklingen mot ett mer energieffektivt byggande.

Ett paradigmskifte för energireglerna inträffade emellertid redan 2006 när det i BBR infördes ett renodlat funktionskrav på energianvändning i den färdiga byggnaden och i den zon där Stockholm ligger infördes kravet 110 kWh/m² för bostäder.

De skärpta energikraven kommer bl.a. mot bakgrund av vad branschen uppgett sannolikt att ge incitament till innovationer. Däremot är det betydligt mera svårbedömt i vilken utsträckning som innovationer och teknisk utveckling kommer att ske.

Mot bakgrund av osäkerheten angående storleken på dessa samhällsekonomiskt positiva effekter är det centralt att de krav på nära-nollenergibygnader som införs inte är så skarpa att de riskerar att medföra stora negativa effekter. Boverket har därför valt att utgå från en *tekniskt tillgänglig nivå* vilket är den bästa teknik som i dag är kommersiellt tillgänglig och visats fungera väl i tillämpningen. Det är inte enbart spjutspetstekniken som uppfyller kraven för denna beskrivning utan även teknik med något lägre prestanda. Med andra ord ska nära-noll inte innebära kravnivåer som förutsätter teknisk utveckling.

Kvantitativ riktlinje

Boverkets arbete har skett i nära samarbete med experter inom bygg och fastighetsbranschen och nedan visas deras bedömning av olika kravnivåer.

Nivå på energiprestanda (kWh/m ² , år)	Sammanvägd bedömning		
	Flerbostadshus (ej elvärmdda)	Småhus (elvärmdda)	Lokaler (ej elvärmdda)
	Energikrav i BBR 21 = 90 kWh/m ² , år	Energikrav i BBR 21 = 55 kWh/m ² , år	Energikrav i BBR 21 = 80 kWh/m ² , år
70	Mycket positiva förutsättningar finns vid denna nivå.	—	Mycket positiva förutsättningar finns vid denna nivå.
50	Svagt positiv för tillgången till teknik och teknisk kompetens. Svagt negativ för kostnader.	Mycket positiva förutsättningar finns vid denna nivå.	Mycket positiva förutsättningar finns vid denna nivå.
40	Starkt negativ för tillgången till teknik. Svagt negativ för tillgången till teknisk kompetens. Starkt negativ för kostnader.	Svagt positiv för tillgången till teknik, svagt negativ för tillgången till teknisk kompetens. Svagt positiv för kostnader.	Svagt positiv för tillgången till teknik och teknisk kompetens. Neutral bedömning vad gäller kostnader.
<30	Stora negativa följder.	Stora negativa följder.	Stora negativa följder.

En slutlig och sammanvägd bedömning av branschen över möjliga krav visas nedan för den klimatzon där Stockholm ligger. BBR 21 är dagens krav i Boverkets byggregler som gäller sedan 1 juli 2014 och återfinns i Boverkets författningssamling (BFS 2014:3).

Byggnadstyp	BBR 21	Gemensam uppskattning av möjliga nivåer på kraven i BBR	Procentuell skärpning jämfört med BBR 21
Flerbostadshus (ej elvärmdda)	90	50	44 %
Småhus (elvärmdda)	55	45	18 %
Lokaler (ej elvärmdda)	80	40–50	50–38 %

Den sammanvägda bedömningen av branschen visar att det finns både tillgänglig teknik för att uppföra byggnader till de nivåer som anges i tabellen ovan. Dock anger branschen en märkbar brist på teknisk kompetens i alla led redan i dag. Brytpunkten för när merkostnaderna ökar väsentligt ligger på 40 kWh/m², år för flerbostadshus och under 40 kWh/m², år för småhus och lokaler. Bedömda kostnadsökningar (total produktionskostnad) för ökade krav ligger i intervallet 0-7%. Givet att byggherrar inte vill ge avkall på sina vinstmarginaler är det slutkunden som i stor utsträckning får betala merkostnaderna. Boverket bedömer att ökade

krav inte skulle ha någon nämnvärd påverkan på antalet nybyggda bostäder.

Boverket refererar till en boendeenkät utförd i 27 lågenergi-byggnader och det finns en del upplevda problem med inomhusklimatet som t.ex. låg inomhustemp på vintern och hög inomhustemp på sommaren, invändig kondens på fönster, svårt att öppna entredörren vid forcering av köksfläkten.

Boverket konstaterar att alltför långtgående skärpningar av energikrav kan medföra förhöjda risker, där jakten på energibesparingar kan ge upphov till att obeprövade byggnadstekniker, byggnadsmaterial samt tekniska system, används i en större utsträckning. Uppförande av byggnader med hög energiprestanda ställer stora krav på att hantverket håller hög kvalitet. Vikten av detta ökar markant ju högre energiprestanda byggnaden ska ha.

Boverkets förslag till nivåer

Flerbostadshus (ej elvärmda)	Lokaler (ej elvärmda)	Småhus (elvärmda)
55	50	35 + areakorrekction

För flerbostadshus är nivån något mindre långtgående än aktörernas uppskattning av möjlig nivå (50 kWh/m²,år). För lokaler är Boverkets förslag till nivå i paritet med aktörernas uppskattning (40–50 kWh/m²,år). För småhus skiljer sig nivån från aktörernas uppskattning av möjlig nivå för elvärmda hus (45 kWh/m²,år). Boverket menar bland annat mot bakgrund av utdrag ur energideklarationsregistret att det går att nå längre.

I aktörernas bedömning av nivån har framförts att mindre småhus, på grund av dess form, har svårare att uppfylla högre ställda krav. Därför är det rimligt att införa en anpassning av kraven med hänsyn till småhusets storlek, en areakorrekction. Boverkets slutsats är också att den initiala kostnadsökningen som följer med förslaget mest sannolikt klingat av redan efter en tioårsperiod, i takt med att företagen hunnit anpassa teknikval, byggnadssätt m.m. efter de nya förutsättningarna.

Det är inte uteslutet att ännu skarpare krav skulle vara möjliga utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv. Riskerna för negativa effekter – både sådana som går att förutse och oförutsägbara sådana – skulle dock öka. Boverket anser därför att de nivåer som föreslås är väl balanserade utifrån olika intressen och inte innebär några stora och uppenbara risker.

Energisystem och miljö

Nyproducerade lokaler och bostäder utgör endast en liten del av det totala beståndet. Dessutom är energianvändningen redan idag betydligt lägre i nyproduktionen jämfört med beståndet som helhet. Därför är det enligt Boverket inte troligt att skärpta energikrav får några större effekter på det svenska energisystemet som helhet. Detta gäller även utsläppen av växthusgaser. Bostadssektorn använder redan idag mycket förnybar energi, det vill säga koldioxidutsläppen från denna sektor är låga. Dessutom omfattas de anläggningar som tillför energi för uppvärmning och varmvatten av EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU-ETS). En minskning av utsläppen i dessa, de så kallade handlande sektorerna, fås framför allt genom att mängden utsläppsrätter minskar..

Förslag till definition av energiprestanda

Systemgränsen är den gräns i eller runt byggnaden som definierar vad som ska räknas in som tillförd och bortförd energi. Gränsen kan sättas inom eller i direkt anslutning till den fysiska byggnaden, eller dras långt utanför byggnaden.

Boverket jämför fyra olika systemgränser och analyserar konsekvenser.

Gränsdragning	Systemgräns	Styrmedlets omfattning
Inom byggnaden	Nettoenergi	Framförallt energibehovet, till exempel klimatskal och värmeåtervinning
I direkt anslutning till den fysiska byggnaden	Levererad energi	Energibehov och system för energitillförsel i byggnaden (värme- och kylanläggningar)
I direkt anslutning till den fysiska byggnaden men utvidgad till att fritt flödande energi på plats eller i närheten får tillgodoräknas	Levererad (köpt) energi	Energibehov, system för energitillförsel i byggnaden, och fritt flödande energi på plats eller i närheten (energi från sol, vind, mark, luft eller vatten)
Långt utanför byggnaden	Primärenergi	Alla energiförluster från utvinning av energiråvara till slutanvänd energi

Nedan redovisas konsekvenserna för de två av Boverkets fyra olika förslag på systemgränser. Dels *nettoenergi* (föreslås av Miljöförvaltningen och Exploateringskontoret och dels *Levererad (köpt) energi* som föreslås av Bostadsbolagen. Exemplet nedan ges för ett givet flerbostadshus med målnivå 55 kWh/m²,år.

Exempel fjärrvärme:

Här krävs 45 kWh fjärrvärme och 10 kWh fastighetsel.

Energiprestanda för byggnaden med nedanstående systemgränser:

Systemgräns nettoenergi: $45+10 = 55$ kWh

Systemgräns Levererad (köpt) energi: $45 + 10 = 55$

Exempel bergvärmepump med värmefaktor 2,5 :

Här krävs 10 kWh fastighetsel (lika ovan) samt 18 kWh el till värmepump. Med en värmefaktor på 2,5 erhålls 27 kWh

”gratisenergi” ur marken.

Totalt tillförs byggnaden $10+18+27 = 55$ kWh/m².år

Energiprestanda för byggnaden med nedanstående systemgränser:

Systemgräns nettoenergi: $18+27+10 = 55$ kWh

Systemgräns Levererad (köpt) energi: $18*2,5 + 10 = 55$ kWh

Exempel bergvärmepump med värmefaktor 4,0:

Här krävs 10 kWh fastighetsel (lika ovan) samt 11,25 kWh el till värmepumpen. Med värmefaktor 4,0 erhålls 33,75 kWh

”gratisenergi” ur marken.

Energiprestanda för byggnaden med nedanstående systemgränser:

Systemgräns nettoenergi: $11,25+33,75+10 = 55$ kWh

Systemgräns levererad (köpt) energi: $11,25*2,5 + 10 = 38,125$ kWh

Nettoenergi

Systemgränsen *nettoenergi* definieras som: den energi som tillförs byggnaden *från* tekniska system *inom* byggnaden för uppvärmning, komfortkyla och tappvarmvatten samt energi för byggnadens fastighetsdrift. Den del av byggnaden som har särskilt lång livslängd är klimatskalet. Viktiga egenskaper hos klimatskalet är isolering, köldbryggor och lufttäthet. Låga värmeförluster genom klimatskalet är generellt sett en väsentlig egenskap för att säkerställa ett lågt behov av tillförd energi i en byggnad.

Systemgränsen nettoenergi styr i hög grad mot goda termiska egenskaper och god lufttäthet i byggnader. När det gäller installationer har byggherren (som en del i att uppfylla ett krav) möjligheten att arbeta med den typ av teknik som faller inom systemgränsen som tex värmeåtervinning och tekniker för låg elanvändning. Systemgränsen innebär också att all energi värderas lika t.ex. bergvärme, solenergi och fjärrvärme. Det innebär att systemgränsen är teknikneutral.

Levererad energi

Systemgränsen *levererad energi* definieras som: den energi som levereras *till* byggnadens tekniska system för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och för byggnadens fastighetsdrift. Skillnaden mellan systemgräns *levererad energi* och systemgräns *nettoenergi* är att värme- och kylanläggningar faller inom systemgränsen. Det betyder att systemgränsen inkluderar

omvandlingsförluster i sådana anläggningar vilket i sin tur innebär att effektiviteten hos värme- och kylanläggningar påverkar byggnadens energiprestanda. Byggherren har därmed möjlighet att välja effektiva värme- och kylinstallationer som t.ex. egen värmepanna och kylmaskin som en del i att uppfylla kraven. En effekt av systemgränsen levererad energi är att de omvandlingsförluster som sker i byggnaden, det vill säga inom systemgränsen, inkluderas i byggnadens energianvändning men inte om de inträffar utanför byggnaden. Detta gör att systemgränsen, i vissa fall, gynnar kollektiva lösningar framför individuella, som till exempel fjärrvärme kontra värmepannor i den egna byggnaden. Systemgränsen levererad energi innebär att all energi värderas lika, vilket även i detta fall innebär att incitament för val av energislag saknas.

Levererad (köpt) energi

Systemgräns *levererad (köpt) energi* definieras som: den energi som levereras till byggnadens tekniska system för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och för byggnadens fastighetsdrift, *exklusive* fritt flödande energi som kan tillvaratas på plats eller i närheten. Med fritt flödande energi menas energi från sol, vind, mark, luft och vatten. Skillnaden mot levererad energi är att med denna systemgräns får fritt flödande energi, som tillvaratas på plats eller i närheten, tillgodoräknas. Byggherren har därmed möjlighet att välja tekniska lösningar för att tillvarata sol- och vindenergi eller energi från mark, luft eller vatten som en del i att uppfylla kraven. Sådana åtgärder kan vägas mot investeringar i andra energitillförselsystem eller åtgärder för att minska nettoenergianvändningen. Att fritt flödande energi på plats eller i närheten får tillgodoräknas medför att individuella lösningar gynnas framför kollektiva. En teknik som blir extra gynnsam att använda är värmepumpar. Dessa drivs med elenergi men utnyttjar i hög utsträckning energi från mark, luft eller vatten. Det leder till att det i en byggnad med värmepump får tillföras mer energi (elenergi + fritt flödande energi) än om ett annat uppvärmningssystem väljs som inte utnyttjar fritt flödande energi på plats eller i närheten tex fjärrvärme. Det gör att en värmepumpslösning blir gynnsam för byggherren att välja med avseende på vilka övriga åtgärder som behöver vidtas i byggnaden för att uppfylla kravet. Valet av en värmepumpslösning medger därmed att byggherren kan investera mindre i andra åtgärder för att uppfylla ett krav, t.ex. energieffektiva klimatskal. Detta gör att systemgränsen gynnar elvärme med värmepumpar framför andra energislag eller uppvärmningsformer, som till exempel fjärrvärme om inte el till värme(t.ex. värmepumpar) åsätts en viktningsfaktor.

Primärenergi

Primärenergi definieras som: energi från förnybara och icke-förnybara energikällor som inte har genomgått någon omvandling. Med *primärenergianvändning* avses den energimängd som totalt

går åt för att producera den energi som levereras till en byggnad (utvinning av energiråvara, förädling, transporter, omvandling osv). *Primärenergifaktor* är förhållandet mellan primär energianvändning och levererad energi till byggnaden. Genom att tillämpa primärenergifaktorer på den levererade energin till byggnaden speglas det totala energiresursbehovet för den energi som används i byggnaden. Faktorerna kan bygga på nationella eller regionala viktade årsmedelvärden eller ett särskilt värde för lokal produktion. Boverket konstaterar att det inte finns någon samstämmig uppfattning av dessa faktorer.

Teknikneutralitet

Generellt sett utmärks teknikneutrala styrmedel av att de främjar de samhällsekonomiskt mest effektiva lösningarna, och därmed skapar drivkrafter för konkurrens och teknikutveckling på marknaden.

Nettoenergi

Systemgräns nettoenergi är den systemgräns som är mest teknikneutral.

Levererad (köpt) energi

Systemgräns levererad (köpt) energi är inte att betrakta som teknikneutral och behöver därför kompletteras med en viktningsfaktor för elenergi som är högre än för andra energislag. Med denna systemgräns räknas endast den köpta elenergin till en värmepump in i energiprestandan och den gratisenergi som hämtas ut tex marken räknas inte och det finns då en möjlighet att uppföra en byggnad med tex ett sämre klimatskal därav används viktningsfaktor för elen.

Boverkets förslag

Boverket föreslår att den systemgräns som kallas levererad (köpt) energi utgör en del av den svenska tillämpningen av nära-nollenergibygnader och ska tillämpas.

Skälen för förslaget är att:

- Det överensstämmer med energiprestandadirektivets definition av energiprestanda, det vill säga att produktion av förnybar energi ska främjas på plats eller i närheten.
- Det möjliggör att man samverkar kring placeringen av egen producerad energi från sol, mark, luft och vatten.
- De olika slagen av fritt flödande energi behandlas lika i regelverket

Viktningsfaktor för elenergi

Det finns inte några entydiga primärenergifaktorer som beskriver energianvändningen i hela energikedjan. Av den anledningen har utgångspunkten för viktningsfaktorn tagits i effektiviteten hos

värmepumpar. Boverket har då utgått från effektiviteten i frånluftvärmepumpar (årervinning av energin i frånluften via värmepump) i småhus eftersom detta är den vanligast förekommande lösningen med värmepumpar. Viktningsfaktorn utgår då inte från ett primärenergiperspektiv utan från den genomsnittliga värmefaktorn för en frånluftvärmepump i ett småhus vilken ligger på ca 2,5. Värmefaktorn är ett mått på förhållandet mellan levererad elenergi till värmepumpen och hur mycket energi som levereras från värmepumpen. En värmefaktor på 2,5 innebär att 1 enhet el levereras till värmepumpen och värmepumpen levererar i sin tur 2,5 enheter energi till uppvärmningssystemet där 1 enhet utgörs av den el som levererats till värmepumpen och 1,5 ($1+1,5=2,5$) enheter utgörs av energi i tex luft eller mark. Av alla värmepumpsinstallationer återfinns 96 % i småhus.

Boverket föreslår att el till uppvärmning, komfortkyla och varmvatten viktas med faktorn 2,5 och med faktorn 1 för övriga energislag.

Byggnader som ägs och används av myndigheter

Enligt energiprestandadirektivet ska de tidigare lagda (från 2019) kraven gälla för nya byggnader som samtidigt både ägs och används av offentliga myndigheter. För de kommunala myndigheterna varierar förutsättningarna från kommun till kommun, och från landsting till landsting, beroende på om fastighetsförvaltningen är bolagiserad eller inte och i vilken omfattning den är det. Om kommunen äger sina fastigheter kommer de att påverkas av de tidigare lagda kraven. Om kommunen bara har ett indirekt ägande (genom ett kommunalt bolag) kommer de inte att påverkas.

Förvaltningens synpunkter och förslag

Förvaltningen anser att rapporten är en ambitiös genomlysning av hela komplexet med energiprestanda, teknikneutralitet, kostnadsaspekter, resonemang om möjliga nivåer. Förvaltningen anser även att arbetssättet med att knyta referensgrupper från olika berörda branscher till utredningen har varit värdefullt.

Nära noll nivå

Boverket föreslår som riktlinje 55 kWh/m²,år för ej elvärmda flerbostadshus, 50 kWh/m²,år för ej elvärmda lokaler och 35 kWh/m²,år för elvärmda småhus (vanligaste lösningen) i den klimatzon där Stockholm ligger. Med beaktande av förutsättningen i direktivet att nivån ska åstadkommas med dagens tillgängliga teknik anser förvaltningen att:

- För flerbostadshus ligger den föreslagna nivån i rätt storleksordning. Branschen föreslår 50 kWh/m², år vilket

även förvaltningen förordar. Denna målnivå berör dock inte miljöprogram 2016 – 19, utan blir tillämplig i miljöprogram 2020 – 23.

För lokaler är det bekymmersamt att Boverket fortfarande bara har en lokalkategori och i takt med att energikraven skärps måste en differentiering med fler lokalkategorier införas. Det är i längden ohållbart att ställa samma energikrav på en lagerlokal och ett köpcentrum. Den föreslagna skärpningen utgår ifrån kontorslokaler vilket även bör framgå genom att kategorin döps om till ”Kontorslokaler” istället för ”Lokaler”. För kategorin kontorslokaler ligger den föreslagna skärpningen i rätt storleksordning och är i nivå med branschens egen uppfattning

- För fjärrvärmeanslutna småhus föreslås en skärpning från nuvarande 90 kWh/m² till ”nära nollnivå” 80 kWh/m². Skälet till att man kan måste acceptera högre energiförbrukning i ett småhus än i ett flerfamiljshus är att ytterväggarna i ett småhus (den omslutande arean) är så mycket större andel av boendeytan jämfört med ett flerbostadshus. Det stora flertalet nybyggda småhus klassas dock som elvärmda och där föreslås en skärpning från nuvarande 55 kWh/m²,år till 35 kWh/m²,år. Den föreslagna nivån antas motsvara energinivå för ett småhus som värms upp med fjärrvärme. Av de 35 kWh/m², år antas 5 kWh/m²,år vara fastighetsel. Resterande 30 kWh/m²,år skall räknas upp med faktorn 2,5 och motsvarar därvid de föreslagna 80 kWh/m², år för småhus som använder fjärrvärme.

Den föreslagna nivån 35 kWh/m²,år avviker markant från branschens eget förslag på 40-45 kWh/m²,år och i rapporten konstateras att det finns en brytpunkt vid ca 40 kWh/m²,år när kostnaden stiger oproportionerligt. Ovanstående förslag på nya nivåer för småhus där kravet vid fjärrvärme får en mycket blygsam skärpning och vid elvärme en väl tilltagen skärpning är konsekvensen av att tillämpa viktningsfaktorn 2,5 för den el som går till uppvärmningen.

- Boverket har refererat till energideklarationer för perioden 2010-2015 som grund för den kraftiga skärpningen. I rapporten framgår det tyvärr inte om energideklarationerna baseras på beräknade eller uppmätta värden. Vidare kan det inte uteslutas att det i statistiken finns ett antal byggnader

med bergvärmeanläggningar som också som regel klassas som elvärmda. Den föreslagna skärpningen är för kraftig och bör enligt förvaltningens uppfattning ligga i storleksordningen 40-45 kWh/m²,år vilket var branschens förslag. Vid ca 40/kWh/m².år måste man övergå från frånluftvärmepumpen till den väsentligt dyrare bergvärmepumpen. Det är bra att någon form av korrektion för formfaktorn mellan småhus och flerfamiljshus (förhållandet mellan byggnadens omslutande och uppvärmda area) ska införas vilket föreslås i rapporten.

Om man accepterar 45 kWh/m²,år för småhus och använder Boverkets systemgräns skulle i sådana fall motsvara 100 kWh/m² år. Det kan synas som en minskning av kravet på energiprestanda med förvaltningens förslag. Det är emellertid en skenbar skillnad eftersom omräkningsfaktorn inte fullt ut går att tillämpa för småhus. Analysen behöver därför fördjupas för småhus innan kriteriet fastställs.

Val av systemgräns

Förvaltningen konstaterar att frågan om primärenergifaktorer har varit föremål för diskussion under många år och drivs delvis av branschintressen.

Förvaltningen anser att valet av nettoenergi som systemgräns är det som på ett långsiktigt sätt bäst garanterar en byggnads energiprestanda då samma krav ställs på byggnader oavsett uppvärmningssystem vilket underlättar framtida utbyten av energiförsörjningssystem. Här säkerställs att en byggnads grundkonstruktion med klimatskalet som viktigaste komponent får ett bra och därmed framtidssäkrat utförande. Historien visar att systemen för energitillförsel ändras flera gånger under en byggnads livslängd och då är en bra grundkonstruktion den bästa försäkringen för ett lågt energibehov oavsett tillförselsystem. Av det skälet anser förvaltningen även att lokalt producerad energi från t.ex. solen inte ska få räknas till godo. Att jobba med viktningsfaktorer som Boverket föreslår är inte framtids säkrat och kommer ständigt vara utsatt för olika kommersiella aktörers synpunkter. Detta innebär dock inte att målnivåer i miljöprogram 2016-19 eller klimatstrategi 2016-19 behöver ändras.

Övriga synpunkter

- Förvaltningen anser att för det fall energideklarationer utförs med beräknade värden ska dessa kompletteras med ppmätta värden efter två år. En uppmätning utgör ett viktigt verifikat på att den utlovade energiprestandan stämmer med verkligheten för tex en BRF eller småhusköpare.
- Idag finns krav i BBR på klimatskalets genomsnittliga isoleringsförmåga, $0,4 \text{ W/m}^2$, grad och oavsett valet av systemgräns bör detta krav skärpas till $0,3$. Det är en viktig åtgärd för att säkerställa byggnadens långsiktiga energiegenskaper. Stockholm stad har låtit utföra en studie av de bostäder som byggs för $55 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$ i Norra Djurgårdsstaden och studien redovisar ett medelvärde på ca $0,3$. Förvaltningen kan i detta sammanhang konstatera att olika typer av lokalbyggnader byggts om till bostäder i Stockholm och b.la. av det skälet bör även Um kravet (ett mått på klimatskalets genomsnittliga isoleringsförmåga) även skärpas för lokaler då klimatskalet sällan förbättras vid denna typ av ändrad användning. Detta bör närmare utredas av Boverket.
- Förvaltningen vill i sammanhanget påtala den olägenhet som uppstår för den som är intresserad av energistatistik då våra två myndigheter som arbetar med energifrågan använder olika areamått för energiprestanda. Boverkets mått på energiprestanda utgår från A_{temp} (tempererad area, de kvadratmeter av byggnaden som värms till mer än $+10$ grader)) och måttet är $\text{kWh/m}^2, A_{temp}, \text{år}$, och Energimyndigheten som ansvarar för den nationella statistiken, som utgår från BOA-LOA (bostadsarea resp lokalarea) och måttet är $\text{kWh/m}^2 \text{ BOA-LOA}, \text{år}$. Förvaltningen vill uppmana berörda departement att ge Energimyndigheten i uppdrag att övergå till Boverkets mått på energiprestanda ($\text{kWh/m}^2, A_{temp}, \text{år}$). En given byggnad kan med Boverkets mått få en energianvändning på $100 \text{ kWh/m}^2, A_{temp}$ och år och samma byggnad med lika stor energianvändning i Energimyndighetens statistik kan få en energianvändning på $125 \text{ kWh/m}^2, \text{BOA-LOA}$ och år.
- Den energi som inte omfattas av BBR, d.v.s. hushållsel, verksamhetsel och processenergi samt i viss utsträckning personvärme och sol har stor påverkan för att bestämma en byggnads energiprestanda, i synnerhet med skärpta regler

för energianvändning i byggnader. Forsking på tex Umeå Universitet visar att det bästa sättet att ange energiprestanda för en byggnad är en energisignatur, ibland även kallat värmeförlusttal ($W/m^2, grad K$). Det tillämpas tex av FEBY¹ och i Passivhusreglerna. Det är i princip ett mått som är oberoende av brukarbeteendet och orientering och är därmed något som en byggentreprenör enklare kan garantera än ett visst antal $kWh/m^2, år$. Förvaltningen anser att Boverket bör sätta sig in i frågan och på sikt införa detta som en jämförande indikator i nyproduktionen för en byggnads energiprestanda.

- Det finns en diskussion i branschen om det ur ett LCA perspektiv lönar sig med extra isolering under byggnadens livslängd genom den minskade miljöbelastningen som erhålls genom en mindre energianvändning. IVA har nyligen visat att isoleringens andel av miljöbelastningen för att producera en byggnad som klarar $55 kWh/m^2, år$ utgör ca 5% . Den extra isolering som krävs jämfört med att producera en byggnad som klarar ca $70 kWh/m^2, år$ utgör då några få procent extra miljöbelastning i produktionsfasen och det ”tjänar man in” under driftfasen i form av en lägre miljöbelastning. Överslagsmässigt så är 5 cm extra isolering ur ett LCA perspektiv klimatmässigt intjänad på 2-4 års drift givet att lika hög koldioxidbelastning under driftskedet.
- Störst påverkan har betongen vars andel utgör ca 50 %. Exemplet är hämtat från Svenska Bostäders fastighet Blå Jungfrun.
- Boverket bör införa en hänvisning till Sveby² i BBR för att säkerställa att indata vid energibehovsberäkningar hanteras på ett enhetligt sätt enligt Svebys metod. Sveby är ett initiativ från bygg och fastighetsbranschen och har med Boverkets stöd utfärdat beräkningsinstruktioner för brukarrelaterade parametrar då dessa inte tillhandahålls av Boverket men har påverkan på energianvändningen. Exploateringskontoret hänvisar till Sveby i anslutning till stadens energikrav.
- Energi för tappvarmvatten omfattas idag av BBR kravet på energianvändning. Vid energibehovsberäkning för en ny byggnad utgår man alltid från Svebys schablon som är 25

¹ Sveriges centrum för nollenergihus

² Standardisera och verifiera energiprestanda i byggnader

kWh/m²,år för bostäder. Om användningen vid uppmätning är större anses det bero på onormalt brukarbeteende. I detta fall räknas den överskutande delen bort. Är den mindre än 25 kWh/m²,år kan byggnaden få en bättre energiprestanda.

- Förvaltningen anser att tappvarmvatten ska utgöra ett separat krav i BBR eftersom det är en brukarrelaterad fråga på samma sätt som hushållsel (som inte ingår i BBR-kravet). Förvaltningen anser att man bör hålla isär byggnadens energiprestanda från det brukarrelaterade tappvarmvattnet där fastighetsägaren har begränsad rådighet. På samma sätt som de flesta produkter som använder hushållsel omfattas av Ecodesigndirektivet pågår en process inom EU för att även klassificera kranar för att succesivt fasa ut de sämsta från marknaden. Sverige är troligen det enda land inom EU där tappvarmvatten ingår i en byggnads energiprestanda. Sammantaget ska då kraven för byggnaden och tappvarmvatten vara som högst 50 kWh/m²,år.

Om tappvarmvatten inte ingår i energikravet måste naturligtvis nivåerna minskas i motsvarande mån. Ungefär med 25 kWh/m²,år som är det nuvarande schablonvärdet för tappvarmvatten.

- Förvaltningen anser att Boverket bör utreda frågan närmare.

Konsekvenser för stadens energi och miljömål

Systemgränser: Med förvaltningens förslag på nettoenergi kommer en marginell förbättring av energiprestanda erhållas jämfört med Boverkets förslag på köpt energi med viktningsskallor. Det gäller i första hand byggnader med geoenergilösningar. En ytterligare konsekvens gäller tillgodoräkningen av fritt flödande energi t.ex. sol. I Norra Djurgårdsstaden får man inte tillgodoräkna sig energi från solen vilket är i linje med förslaget på nettoenergi vilket de facto leder till att byggnaderna måste utföras marginellt bättre.

Energivå: Staden har redan krav på 55 kWh/m²,år så här blir det ingen skillnad jämfört med Boverkets förslag. Förvaltningen har som tidigare nämnts föreslagit 50 kWh/m²,år från 2021.

Oavsett viken systemgräns man tillämpar bedömer miljöförvaltningen att de nuvarande målvärdena om 55 respektive 50 kWh/m² år kan tillämpas.

Övriga synpunkter

Förvaltningen anser i likhet med energimyndigheten att konsekvensen för energimarknaden för olika systemgränserna och viktningsfaktorer borde belysts ytterligare. Energimyndigheten föreslår (bilaga 2) att energipriserna med miljöstyrande skatter bör användas i stället för viktningsfaktorer eftersom det inte finns något som talar för att viktningsfaktorer skulle vara bättre som styrmedel. Förvaltningen instämmer i Energimyndighetens ställningstagande som förvaltningen tolkar är nettoenergi som systemgräns.

Slut

Bilagor

Bilaga 1. Sammanfattning av Boverkets rapport 2015:26 "Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader.

Bilaga 2. Energimyndighetens syn på viktningsfaktorer