

BRANSCHGEMENSAM ANALYS AV FÖRSLAG PÅ FÖRÄNDRADE ENERGIKRAV

Magnus Österbring

2019-11-05

Förord

Projektet 13762 ”Branschgemensam analys av förslag på förändrade energikrav” har genomförts av Magnus Österbring och Henrik Olsson på NCC Sverige AB med stöd av referensgruppen.

Referensgrupp:

Birgitta Govén, Sveriges byggindustrier

Maria Forshällen, Skanska

Svante Wijk, NCC

Johan Svensson, PEAB

Jenny Winblad Von Walter, Bonava

Hans Söderström/Helen Magnusson, Installatörsföretagen

Vi vill rikta ett stort tack till SBUF för finansiering av detta uppdrag. Utan deras bidrag hade det inte varit möjligt att genomföra detta projekt. Vi vill också tacka referensgruppen för aktivt deltagande och livlig debatt.

Göteborg, 5:e november 2019

Magnus Österbring och Henrik Olsson

NCC Sverige AB

Sammanfattning

Målsättningen från regeringens sida är att byggreglerna på ett kostnadseffektivt sätt ska bidra till teknikneutrala val av hållbara uppvärmningssystem och energieffektiva byggnader. Som en följd av detta har man valt att gå från primärenergifaktorer till viktningsfaktorer. Boverket har därför utrett ett nytt förslag till ändringar i avsnitt 9 BBR. I utredningen har Boverket till viss del tagit hänsyn till de remissvar som inlämnades i den senaste remissen våren 2018. Projektet har utvärderat konsekvenser av Boverkets remiss gällande ändring i avsnitt 9 i Boverkets byggregler för att säkerställa att kraven inte blir kostnadsdrivande. Dessutom har projektet synliggjort vilka av branschens tidigare remissutlåtanden som inte har behandlats på ett adekvat sätt. Konsekvensanalysen visar att med reviderade viktningsfaktorer så uppnås i princip teknikneutralitet för flerbostadshus mellan fjärrvärme och bergvärmepump. Dock gäller detta inte för övriga byggnadstyper. Föreslagna viktningsfaktorer ger också att småhus med frånluftsvärmepump i många fall inte kommer uppfylla kravnivå, särskilt i den norra delen av landet. Vidare framgår att geografiska justeringsfaktorer fortsatt är undermåliga och skillnaden över landet är såpass stor att det försvårar industriellt byggande. Förslag gällande sänkning av genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) för lokaler riskerar att leda till ökade produktionskostnader samtidigt som det kan leda till ökad miljöpåverkan. Av branschens tidigare remissvar så är det framförallt frågan om att kravställa mätning vid verifiering samt behovet av kompletterande redovisning av specifik energianvändning som inte behandlats.

Bakgrund

Den 13 juni 2019 beslutade regeringen om en skrivelse för byggnaders energiprestanda. I skrivelsen redogör regeringen för sin syn på systemgränsen för byggnaders energiprestanda och gör även bedömningen att byggreglerna på ett kostnadseffektivt sätt ska bidra till teknikneutrala val av hållbara uppvärmningssystem och energieffektiva byggnader.

Regeringen gör också bedömningen att viktningsfaktorer bör ersätta primärenergifaktorer då viktningsfaktorer på ett bättre sätt kan styra mot byggregler som är teknikneutrala mellan hållbara uppvärmningssystem. Samtidigt kan viktningsfaktorerna bättre ta hänsyn till Sveriges specifika situation med en redan mycket hög andel förnybar energi i flera energibärare.

Efter skrivelsen har en ändring i plan- och byggförordningen (PBF) föreslagits så att primärenergitalet ska beräknas med viktningsfaktorer per energibärare istället för med primärenergifaktorer. Att jämföra kravnivåerna mellan nuvarande BBR och remissförslaget är komplicerat. Viktningsfaktorernas storlek och inbördes relationer påverkar hur kravnivån förhåller sig till kostnadsoptimala nivåer för olika byggnader. Utfallet skiljer sig mellan olika byggnader med olika uppvärmningssystem.

Vidare förs ytterligare en del av energiprestandadirektivets definition av nära-nollenergibyggnad in i PBF så att det blir tydligt att den mycket låga mängden energi som krävs i en nära-nollenergibyggnad i mycket hög grad bör tillföras energi från förnybara energikällor. Ändringarna i PBF föreslås träda ikraft 1 juli 2020. Detta medför andra möjligheter för att beräkna byggnaders energiprestanda. Boverket har därför utrett ett nytt förslag till ändringar i avsnitt 9 BBR.

I utredningen har Boverket tagit hänsyn till de remissvar som inlämnades i den senaste remissen våren 2018 och haft vidare dialog med branschen. Boverkets förslag till ändringar i energihushållningsreglerna i BBR grundas på förslaget till ändring i PBF. Avsnitt 9 i BBR ändrades senast den 1 juli 2017 för att tillsammans med PBF uppfylla kraven i energiprestandadirektivet. Vid ändringen infördes primärenergital som mått på en byggnads energiprestanda, medan de tidigare kravnivåerna behölls. Istället för uppdelningen i elvärmda och icke elvärmda byggnader infördes faktorer för olika energibärare (el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle, olja och gas). Faktorerna för de olika energibärarna anpassades så att kravnivån i princip förblev oförändrad. Faktorn för el sattes till 1,6 och resterande energibärare fick faktorn 1,0. I remiss Förslag till ändring av Boverkets byggregler (2011 :6) - föreskrifter och allmänna råd, BFS 2020:xx, avsnitt 9 föreslås omfattande förändringar. I tabell 1 redogörs för de mest relevanta ändringarna gällande gränsvärden.

Tabell 1 - Föreslagna förändringar och nuvarande kravställning gällande energiprestanda och genomsnittlig värmegenomgångskoefficient

Typ av byggnad	Energiprestanda (EP_{pet}) [kWh/m ² A _{temp} och år]		Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) [W/m ² K]	
	Föreslaget	Nuvarande	Föreslaget	Nuvarande
Småhus	90	90	0,3	0,4
Flerbostadshus	75	85	0,4	0,4
Lokaler	70	80	0,5	0,6

Utöver ändringar gällande energiprestanda samt genomsnittlig värmegenomgångskoefficient är förändringen från primärenergifaktor till viktningsfaktor betydande, se tabell 2. Föreskrifterna föreslås träda i kraft den 1 juli 2020 med övergångsbestämmelser till den 1 juli 2021.

Tabell 2 - Nuvarande primärenergifaktorer och föreslagna viktningsfaktorer

Energibärare	Viktningsfaktor (VF_i)	Primärenergifaktor (PE_i)
El	1,8	1,6
Fjärrvärme	0,7	1,0
Fjärrkyla	0,6	1,0
Biobränsle	0,6	1,0
Olja	1,8	1,0
Gas	1,8	1,0

Syfte

Det övergripande syftet med projektet är att utvärdera konsekvensen av remissförslaget för att säkerställa att framtida energikrav inte blir omotiverat kostnadsdrivande. SBUFs medlemmar har härigenom möjlighet att proaktivt bevaka och verka för att kraven inte använts emot branschen och motverka ökade byggkostnader. Målet är att stödja branschen med informationsunderlag där konsekvensen av Boverkets remiss belyses. Mer specifikt avser projektet att:

1. Utvärdera hur remissen påverkar energikrav för olika byggnadstyper över hela landet.
2. Kartlägga i vilken omfattning branschens tidigare remissvar har beaktats
3. Sammanställa resultat och konsekvensanalys

Metod

För att klargöra konsekvenser av förslag på förändrade energikrav har energibalansberäkning genomförts för 13 byggnader på 8 orter med två energisystem vilket totalt ger 208 resultat. Byggnaderna har modellerats i mjukvaran IDA ICE 4.8 SP1, varifrån energi till uppvärmning, komfortkyla och fläktar hämtats. Utöver detta har tillägg gjorts för energi till tappvarmvatten, förluster genom vädring och forcering av köksventilation i bostäder, VVC-förluster, el till pumpar samt övrig fastighetsenergi. Genomsnittliga värmegenomgångskoefficienter har beräknats med IDA ICE 4.8 SP1. Beräknad energiprestanda har jämförts med Boverkets krav på energiprestanda för de olika versionerna av BBR. Då både beräknat primärenergital samt kravnivå har genomgått förändring jämförs resultaten utifrån marginal till kravgräns då jämförelse i absoluta tal riskerar att bli missvisande. Jämförelsen presenteras som marginal mot energikravnivåerna. Dessa marginaler har beräknats enligt följande:

$$marginal = \frac{\text{kravnivå energiprestanda} - \text{beräknad energiprestanda}}{\text{kravnivå energiprestanda}}$$

Notera att samtliga byggnader som har använts i konsekvensanalysen har en hög energiprestanda och har projekterats i enlighet med skarpare krav än nuvarande BBR. Resultaten är främst till för att jämföra den relativa skillnaden mellan nuvarande och föreslagen nivå på primärenergital och inte i syfte att bestämma lämplig nivå.

Objekt

Nedan listas de 13 byggnader som använts i konsekvensanalysen samt övergripande information gällande storlek, omslutande area, U-medelvärde samt formfaktor.

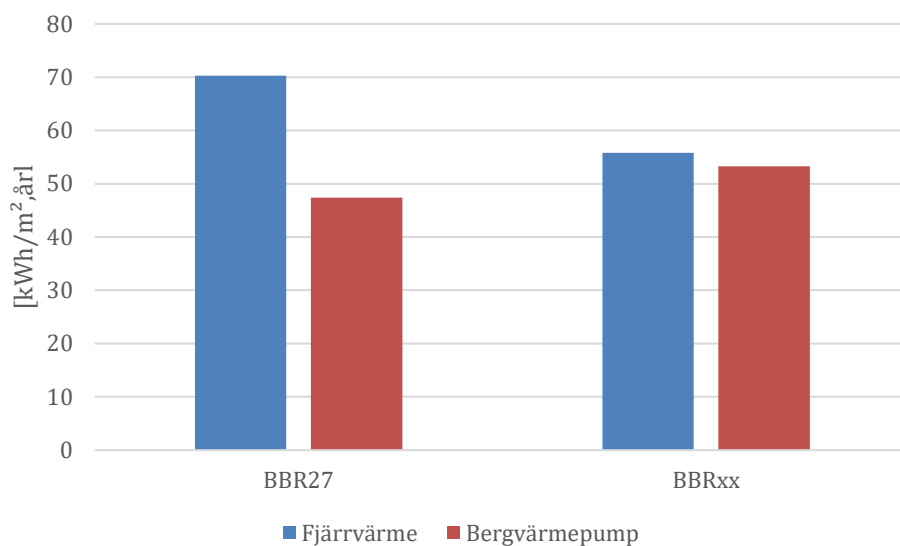
Tabell 3 - Byggnader som ingår i konsekvensanalysen samt information om storlek, U_m och formfaktor.

Byggnad	A_{temp} [m ²]	A_{temp} Bostad	A_{temp} Lokal	A_{om} [m ²]	U_m [W/m ² K]	Formfaktor [A_{om}/A_{temp}]
		[m ²]	[m ²]			
Flerbostadshus 1	2750	2750		2510	0,37	0,91
Flerbostadshus 2	3500	3500		3270	0,36	0,93
Flerbostadshus 3	15340	14650	690	9440	0,40	0,62
Flerbostadshus 4	6130	6130		5220	0,36	0,85
Flerbostadshus 5	420	420		930	0,22	2,22
Flerbostadshus 6	4930	4770	160	3410	0,36	0,69
Äldreboende	5410	5410		5320	0,35	0,98
Vårdboende	6170	5160	1010	5890	0,31	0,95
Skola 1	5680		5680	9600	0,19	1,69
Skola 2	8370		8370	12410	0,23	1,48
Kontor 1	30390		30390	17570	0,55	0,58
Kontor 2	13000		13000	8100	0,55	0,62
Småhus två plan	123	123		285	0,25	2,32

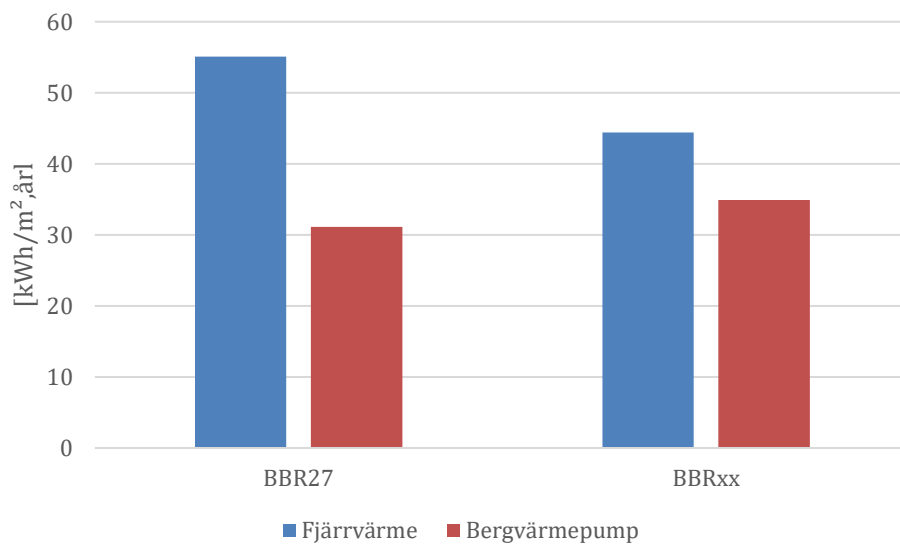
Resultat

I figur 1 framgår i vilken utsträckning BBRxx uppnår teknikneutralitet för flerbostadshus med fjärrvärme och FTX kontra bergvärmepump och FTX. Resultatet är ett medelvärde för flerbostadshus 1-4. I figur 2 visas motsvarande resultat som ett medelvärde för de två skolor som beräknats. Som framgår uppnås teknikneutralitet i mycket högre utsträckning för flerbostadshus med föreslagna viktningsfaktorer medan det för skolor fortsatt är fördel för bergvärmepump, om än i mindre utsträckning.

Figur 1 – Teknikneutralitet för flerbostadshus 1-4.

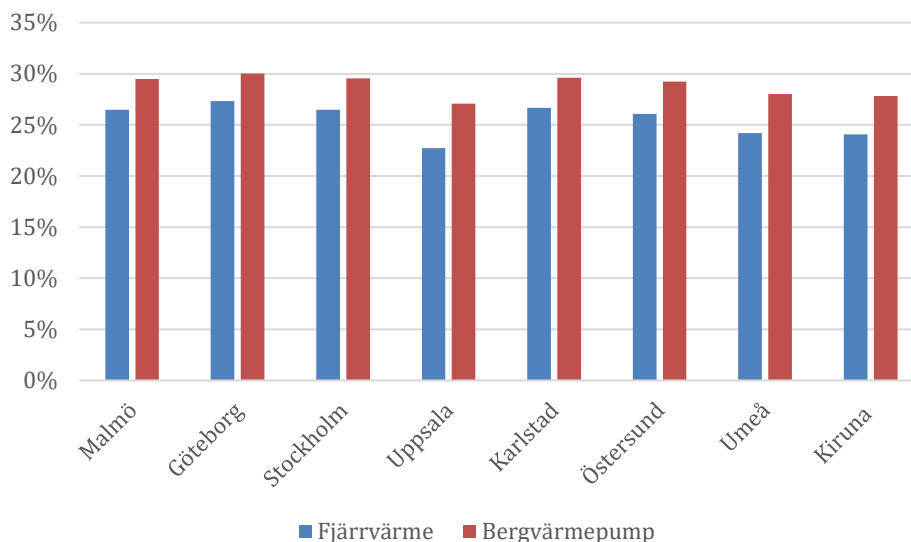


Figur 2 – Teknikneutralitet skolor



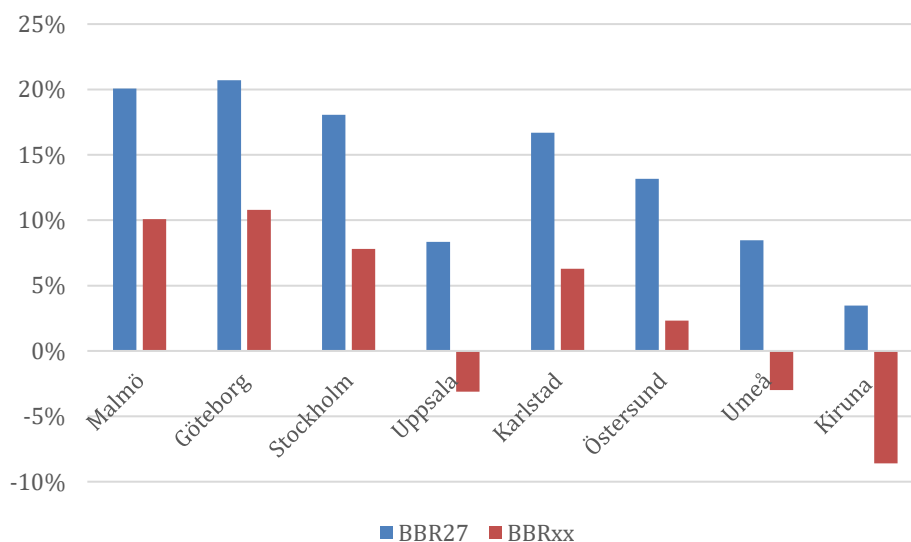
I figur 3 framgår hur geografisk justeringsfaktor påverkar energiprestanda för flerbostadshus 1-4. Skillnaden mellan Göteborg och Uppsala motsvarar ca 10% av uppvärmningsbehovet vilket får anses betydande då det innebär att avsevärt bättre U-värden krävs för att uppnå motsvarande energiprestanda i Uppsala som i Göteborg.

Figur 3 – Marginal till kravnivå per ortsfaktor i BBRxx för flerbostadshus.



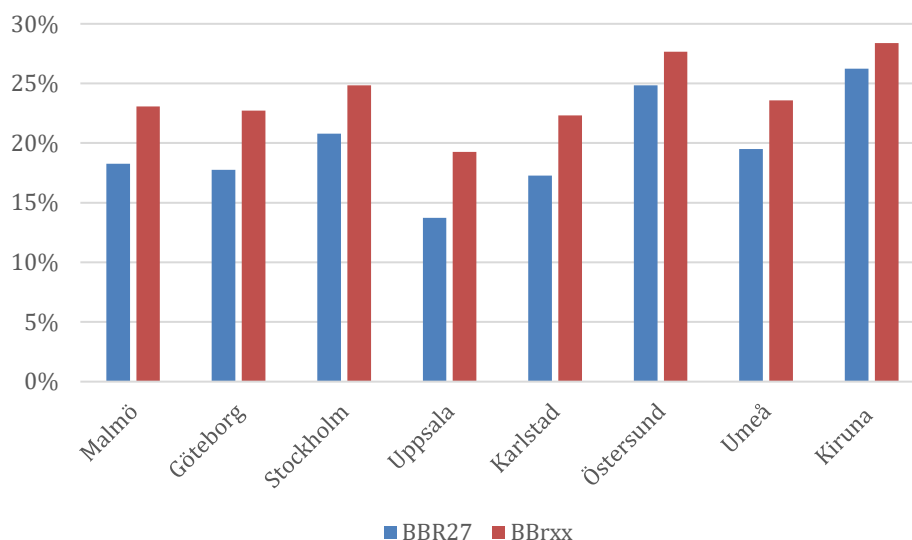
I figur 4 visas marginal till kravnivå för småhus med frånluftsvärmepump för nuvarande kravställning samt med föreslagna viktningsfaktorer i BBRxx. Det framgår tydligt att småhus med frånluftsvärmepump blir nästintill omöjligt att bygga i vissa delar av landet. Byggnaden som använts har redan låga U-värden och en god formfaktor vilket gör att förbättringspotentialen är liten.

Figur 4 – Marginal till kravnivå i respektive BBR version för småhus med frånluftsvärmepump.

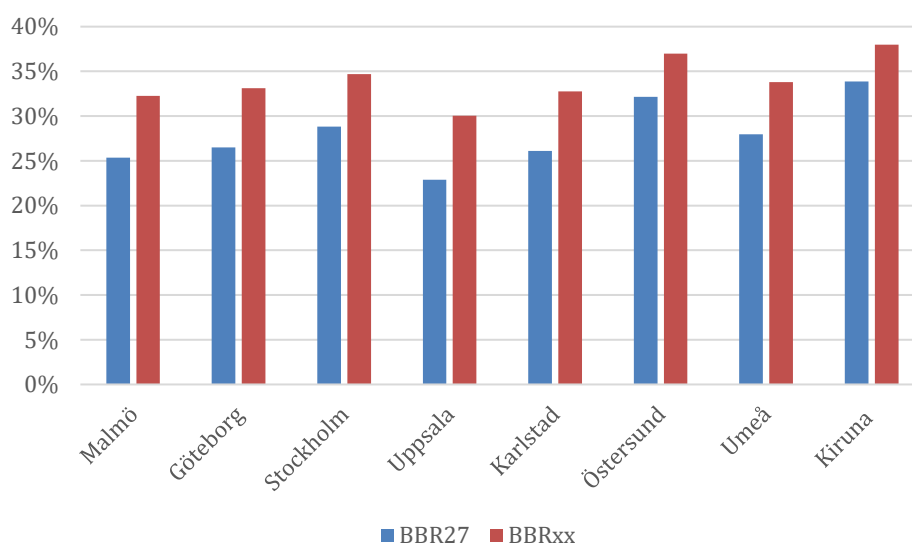


I figur 5 och 6 framgår att marginalen till energikraven ökar för kontorsbyggnader trots att dessa inte uppfyller U_m -krav enligt BBRxx. I dessa fall blir alltså U_m det styrande kravet snarare än primärenergital. Om åtgärder vidtas för att uppfylla U_m -krav för dessa byggnader skulle det leda till ökad materialanvändningen vilket innebär tillkommande kostnader och miljöpåverkan utan att energianvändningen påverkas nämnvärt.

Figur 5 – Resultat för kontor 1 med fjärrvärme och fjärrkyla.

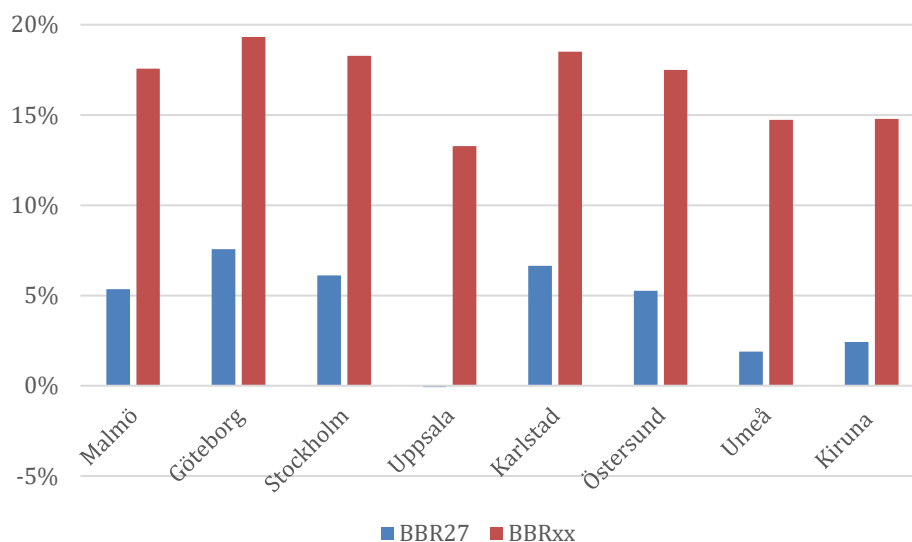


Figur 6 – Resultat för kontor 2 med fjärrvärme och fjärrkyla.

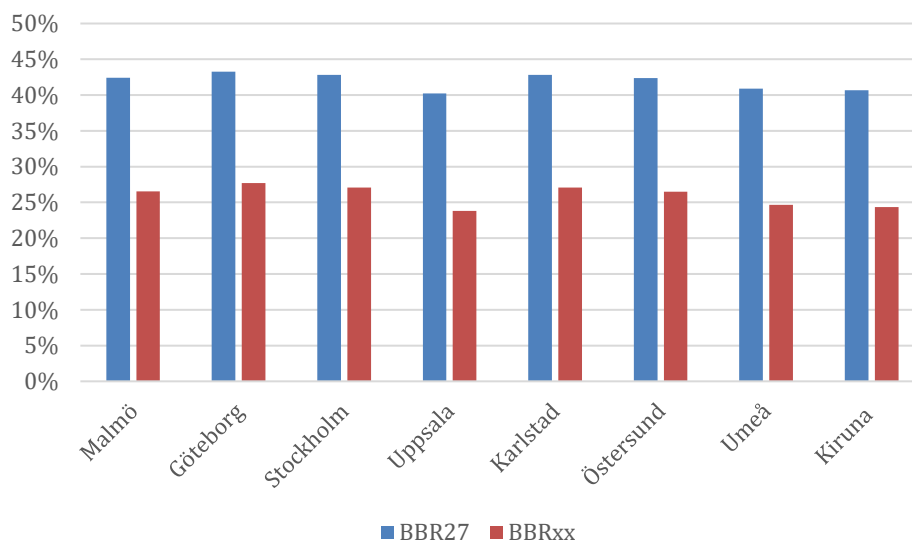


I figur 7 och 8 framgår hur marginalen till kravnivå ändras för ett mindre flerbostadshus, flerbostadshus 5. I fallet med fjärrvärme ökar marginalen betydligt från en låg nivå medan marginalen till kravnivå minskar för bergvärmepump, dock inte i sådan utsträckning att teknikneutralitet uppnås.

Figur 7 – Mindre flerbostadshus med fjärrvärme.



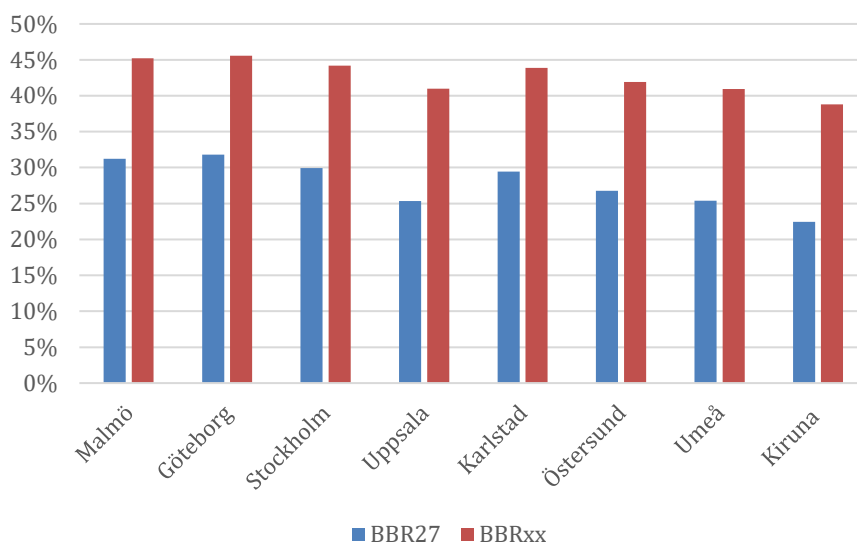
Figur 8 – Mindre flerbostadshus med bergvärmepump.



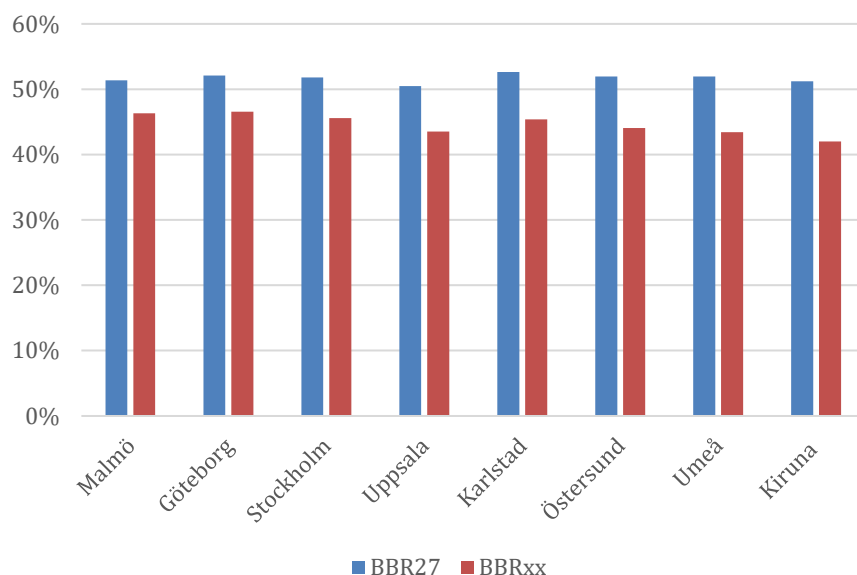
Marginaler till kravnivå för ett flerbostadshus sammanhängande med garage (Flerbostadshus 6) presenteras i figur 9 och 10. Ändring av marginal mot kraven vid övergång från BBR 27 till BBRxx följer samma mönster som för övriga flerbostadshus, det vill säga större marginal vid uppvärmning med fjärrvärme och mindre marginal vid bergvärmepump.

Skillnaderna mellan orter är i detta fall olik för övriga flerbostadshus, med minskad marginal mot krav i orter med lägre utomhustemperaturer. Detta beror på att uppvärmningsbehov i garaget, som inte inräknas i A_{temp} , är betydligt större på dessa orter än i södra delen av landet. Energi till uppvärmning ökar därmed i högre grad än den geografiska justeringsfaktorn kan korrigera ned uppvärmningsenergin.

Figur 9 – Flerbostadshus inklusive garage med fjärrvärme.

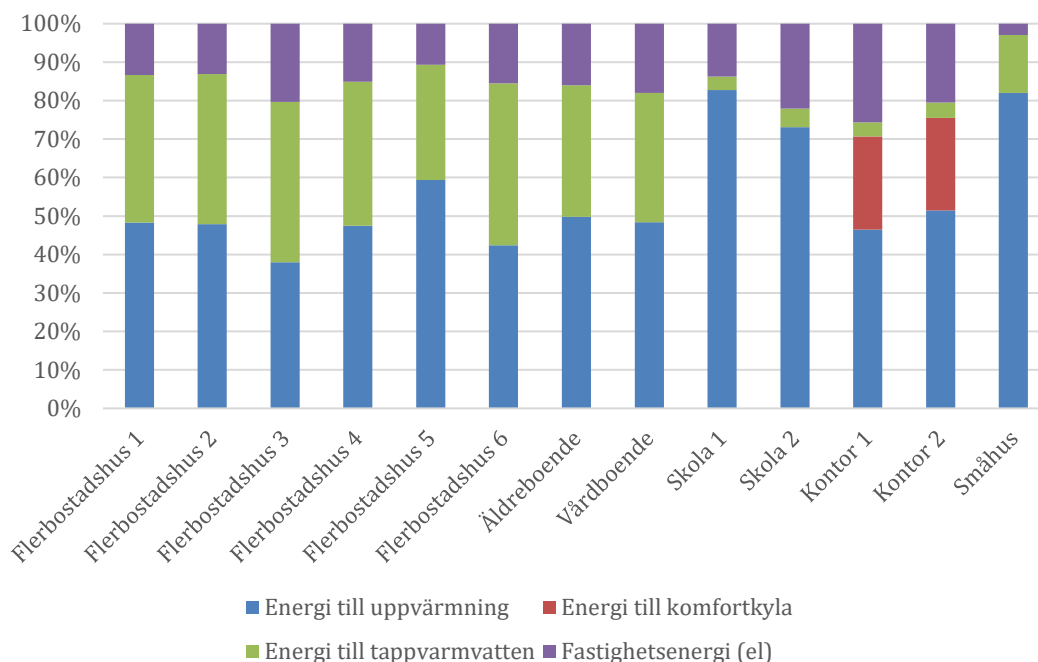


Figur 10 – Flerbostadshus inklusive garage med bergvärmepump.

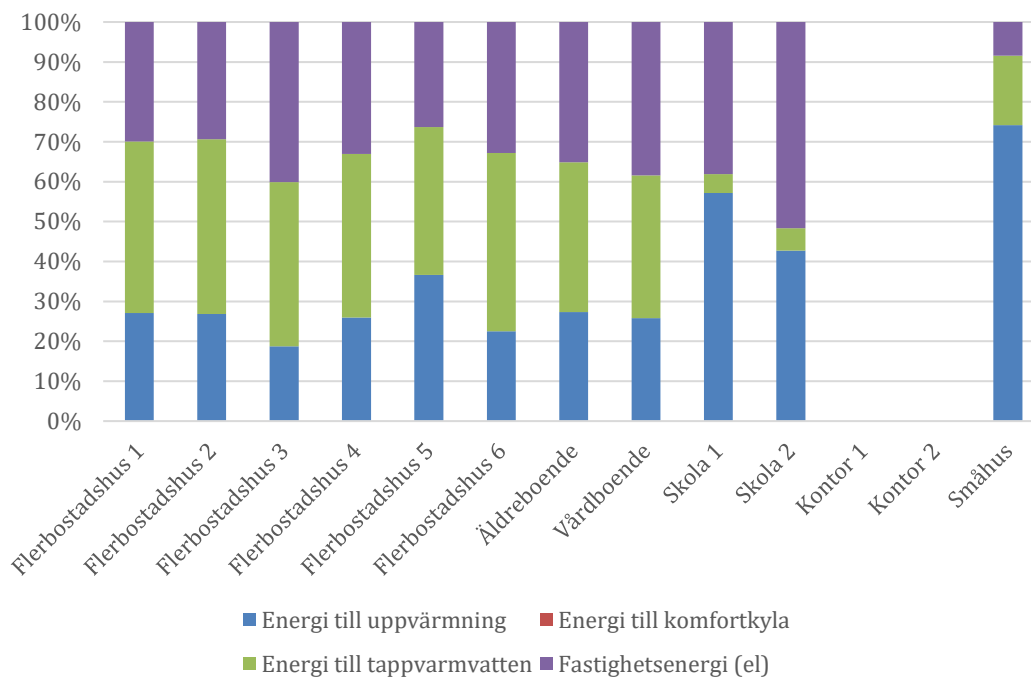


Exempel på hur köpt energi är uppdelat mellan energi till uppvärmning, energi till komfortkyla, energi till tappvarmvatten samt fastighetsenergi visas i figur 11 och 12 för byggnader placerade i Stockholm värmda med fjärrvärme respektive värmepump.

Figur 11 – Procentuell fördelning av köpt energi vid uppvärmning med fjärrvärme för byggnader i Stockholm.



Figur 12 – Procentuell fördelning av köpt energi vid uppvärmning med värmepump för byggnader i Stockholm.



Slutsats

Teknikneutralitet uppnås i princip för flerbostadshus där alternativ med fjärrvärme och bergvärmepump ger liknande resultat, dock fortsatt med marginell fördel för bergvärmepump. Notera att detta starkt påverkas av COP för värmepumpen. För andra byggnadstyper som skolor uppnås detta inte i samma utsträckning. För att uppnå teknikneutralitet för andra byggnadstyper krävs förmodligen en differentierad kravställning per byggnadstyp.

Ortsfaktorer ger att samma byggnad inte kan byggas över hela landet. Av de orter som använts i denna studie ger Uppsala konsekvent högst primärenergital medan Göteborg i de allra flesta fall ger lägst primärenergital. I princip innebär detta att det i byggreglerna förekommer kommunala särkrav.

Krav för småhus med FVP skärps betydligt med föreslagna ändringar i BBR. Resultatet indikerar att det kommer vara mycket svårt att bygga med FVP i de nordligare delarna av landet, samt Uppsala.

Kontor som byggs med tillgång till fjärrvärme och fjärrkyla suboptimeras med avseende på kostnadsoptimalitet och miljöpåverkan då krav på genomsnittlig värmegenomgångskoefficient skärps.

Som branschen tidigare har påpekat finns det utrymme att utöver kravställning på primärenergi också ange specifik energianvändning då det är enklare att kommunicera och mäta. Branschen har tidigare också påpekat att avsaknad av krav på verifiering genom mätning blir regelverket tandlöst.