



Varmt och reglerat

En studie av fastighetssektorns energiprestandakrav och
uppvärmningsval

Axel Lunell & Philip Spehar

Examensarbete på Civilingenjörsnivå

Avdelningen för Hållbara Energisystem

Institutionen för Energivetenskaper

Lunds Tekniska Högskola | Lunds Universitet



Varmt och reglerat

En studie av fastighetssektorns energiprestandakrav och
uppvärmningsval

Axel Lunell & Philip Spehar

Juni 2025, Lund

Föreliggande examensarbete på civilingenjörsnivå har genomförts vid Avd. för Hållbara Energisystem, Inst för Energivetenskaper, Lunds Universitet - LTH samt vid Krafteringen AB i Lund. Handledare på Krafteringen AB: David Edsbäcker; handledare på LU-LTH: Universitetslektor Kerstin Sernhed; examinerator på LU-LTH: Universitetslektor Marcus Lundgren.

Projektet har genomförts i samarbete med Krafteringen AB.

Examensarbete på Civilingenjörsnivå

ISRN LUTMDN/TMHP-25/5625-SE

ISSN 0282-1990

© 2025 Axel Lunell, Philip Spehar samt Energivetenskaper

Hållbara Energisystem

Institutionen för Energivetenskaper

Lunds Universitet - Lunds Tekniska Högskola

Box 118, 221 00 Lund

www.energy.lth.se

Förord

Till en början så vill vi rikta stort tack till alla medverkande personer som hjälpt och gjort detta arbete möjligt. Vi vill tacka våra handledare på LTH Kerstin och Ulla som bidragit mycket till utformningen av frågeställningar, intervjuer och metodvalen. Utan denna vägledning så hade vi stött på många fallgropar och arbetet hade inte kunnat täcka in samma områden som vi velat.

Vi vill även tacka vår handledare på Krafteringen David för allt stöd och hjälp med att hitta kontaktpersoner och material till rapporten. En väsentlig stöttepelare för vårt arbete. Utöver David så vill vi tacka Krafteringen för att vi fått arbetsplats, erfarenhet och träffa många intressanta personer. Ett lika stort tack vill vi säga till Tim på RISE som i sista minuten räddade de analytiska delarna i vårt arbete. När vi körde fast och inte fick tillgång till de databankerna som hade behövts så erbjöd sig Tim att göra beräkningarna och analyserna åt oss, där vi sedan fick ta del av resultatet. Utan detta så hade en väsentlig del av arbetet inte gått att utföra och vi hade saknat en kvantifiering av de resultat vi fått.

Sist men inte minst vill vi tacka alla intervjupersoner som tog sig tid att svara på våra, kanske lite långdragna, intervjufrågor. Mycket av arbetet bygger på dessa intervju svaren.

Anledningen till varför vi valde att skriva om det ämne vi valt ligger rotad i ett djupt intresse för energi och miljö. Vi tror på en hållbar framtid och vill vara delaktiga i att utforma det Sverige som vi anser att framtiden behöver. Vi känner att detta ämne prövar våra akademiska kunskaper mot hur det faktiskt ser ut i verkligheten. Det har varit mycket givande och värdefullt att få intervjua de personer som vi fick och det gav en riktig inblick i hur arbetslivet inom detta område ser ut.

Lund, 2025-05-19, Axel Lunell & Philip Spehar

Definitioner och förkortningar

Primärenergi

Primärenergi är den totala energimängd som går åt för att producera energin, från utvinning av själva energiråvaran till levererad energi.¹

Byggnadens energianvändning/köpt energi

Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning, kyla, tappvarmvatten samt drift av byggnadens installationer (pumpar, fläktar etc.) och övrig fastighetsel.²

Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient U_m

Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient för byggnadsdelar och köldbryggor (W/m^2K)

A_{temp}

Golvarean i temperaturreglerade utrymmen avsedd att värmas till mer än 10 °C begränsade av klimatskärmens insida (m^2).

Hushållsel

Den el som används för hushållsändamål. Exempel på detta är elanvändningen för spis, kyl och frys och andra hushållsmaskiner samt belysning, datorer, TV och annan hemelektronik och dylikt.

Fastighetsel

Den el som används för att driva en byggnads tekniska system – alltså el som inte är kopplad till hushållens eller verksamheternas elförbrukning.

¹ Boverket, *Energideklarationens innehåll* [online], <https://www.boverket.se/sv/energideklaration/energideklaration/energideklarationens-innehall/> [hämtad 17 april 2025]

² Boverket, *BFS 2006:12 – Boverkets föreskrifter om energideklaration för byggnader* [online], <https://rinfor.boverket.se/BFS1993-57/pdf/BFS2006-12.pdf> [hämtad 17 april 2025]

COP

COP står för Coefficient of Performance (på svenska: verkningsgrad eller prestandakoefficient) och används för att mäta effektiviteten hos värmepumpar, kylsystem och liknande anläggningar.

SCOP

Seasonal coefficient of performance, årlig prestandakoefficient. Beskriver ett årligt medelsnitt av verkningsgraden för en viss värmepump.

Innetemperatur

Den temperatur som avses hållas när byggnaden brukas.

Klimatzon norr

Norrbottens län, Västerbottens län, Jämtlands län, Västernorrlands län, Gävleborgs län, Dalarnas län och Värmlands län.

Klimatzon söder

Övriga län än klimatzon norr.

Normalårskorrigerig

Korrigerig av byggnadens uppmätta energianvändning utifrån skillnaden mellan klimatet på orten under ett normalår och det verkliga klimatet under den period då byggnadens energianvändning verifieras.

Utetemperatur

Den temperatur som är representativ för orten där byggnaden uppförs.

Graddagar

Graddagar är ett mått som används för att uppskatta uppvärmningsbehovet i en byggnad genom att summera skillnaden mellan en inomhustemperatur och dygnets medeltemperatur utomhus när denna är lägre. Ju fler graddagar, desto större uppvärmningsbehov.

Primärenergital

Mätetal för årligt viktad köpt energi per kvadratmeter A_{temp} , enligt följande formel för energislag i . Ofta benämnt som EP_{et} .

$$EP_{et} = \frac{\sum_{i=1}^6 \left(\frac{E_{Uppv,i}}{F_{Geo}} + E_{kyl,i} + E_{tvv,i} + E_{f,i} \right) \cdot PE_i}{A_{temp}}$$

Markvärmepump

Avser de typer av värmepump som faller under boverkets klassificering av markvärmepump.

Frånluftsvärmepump

Avser de typer av värmepump som faller under boverkets klassificering av frånluftsvärmepump.

Luft-/vattenvärmepump

Avser de typer av värmepump som faller under boverkets klassificering av luft-/vattenvärmepump.

Byggherre

Den som själv utför anläggnings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten, eller låter någon annan utföra det åt sig, är alltid byggherre, vare sig han eller hon själv äger marken eller byggnaden, eller att någon annan gör det.³

Fastighetsförvaltare

En person eller organisation som på uppdrag av fastighetsägaren ansvarar för den löpande skötseln, driften och underhållet av en byggnad eller fastighet.

³Boverket, Ordlista för energideklarationer [online], <https://www.boverket.se/sv/energideklaration/ordlista> [hämtad 30 maj 2025]

Sammanfattning

Syftet med denna studie var att undersöka hur Boverkets byggregler (BBR) och dess energiprestandakrav på olika sätt påverkar valet av uppvärmningssystem i nyproducerade flerbostadshus. Rapporten analyserar historiska regelverksförändringar, kartlägger fastighetsaktörers erfarenheter och uppfattningar, samt granskar energiprestanda med särskilt fokus på viktningsfaktorer och primärenergital. En kombination av litteraturstudier, statistiska analyser och intervjuer med representanter från fastighetssektorn användes för att svara på rapportens frågeställningar.

Studien visar att byggreglernas utveckling, från specifik energianvändning till primärenergital, har haft betydelse för teknikval över tid. Den teknikneutralitet som eftersträvas i regelverket upplevs i praktiken ofta som bristfällig. Viktningsfaktorerna för olika energislag har, i kombination med certifieringssystem och möjligheten till grön finansiering, skapat incitament som missgynnat vissa lösningar. Vissa aktörer menar att energiklassningen inte speglar byggnaders verkliga klimat- eller energiprestanda, utan snarare optimeras för att uppfylla formella krav.

En del fastighetsaktörer som bygger för försäljning styrs av behovet att nå minst energiklass B för att erhålla ekonomiska fördelar, medan förvaltande fastighetsaktörer i större utsträckning prioriterar driftssäkerhet och långsiktig funktion. Data visar att andelen värmepumplösningar har ökat sedan införandet av primärenergitalet, medan andelen som väljer endast fjärrvärme har minskat i nyproduktion.

Resultaten indikerar att dagens regelverk inte i tillräcklig grad premierar systemnyttiga och klimatomfattiga hållbara lösningar. Rapporten föreslår därför en översyn av viktningssystemet och ett större fokus på verklig energiprestanda och systemeffekter. Samt att ansvaret för energiprestanda på energisystemen överläts till Energimyndigheten och att Boverket endast fokuserar på energiprestandan för byggnaderna. Detta skulle kunna ge en mer transparent, teknikneutral och klimatdrivande styrning i linje med Sveriges klimat- och energimål.

Abstract

The purpose of this study is to examine how the Swedish National Board of Housing, Building and Planning's (Boverket) building regulations (BBR), particularly energy performance requirements, influence the choice of heating systems in newly constructed multi-family buildings. Through a combination of literature review, statistical analysis, and interviews with property sector representatives, the study analyzes historical regulatory changes, stakeholder experiences and perceptions, and energy performance with a focus on weighting factors and primary energy numbers. The results show that the shift from specific energy use to primary energy numbers has influenced technology choices over time, and that the intended technological neutrality of the regulations is often perceived as insufficient in practice.

Weighting factors, certification systems, and access to green financing have created incentives that favor certain solutions, without necessarily reflecting the actual climate or energy performance of buildings. The study shows an increased adoption of heat pump solutions, while the use of district heating alone has declined. Developers building for sale are primarily driven by the need to achieve at least energy class B for financial benefits, while long-term property owners prioritize operational reliability and functionality.

The study proposes a review of the current weighting system, a stronger focus on actual energy performance and system-level effects, and a clearer division of responsibility, suggesting that the Swedish Energy Agency should manage energy system performance, while Boverket focuses on the energy performance of buildings. This could enable a more transparent, technologically neutral, and climate-driven regulatory approach aligned with Sweden's energy and climate goals.

Innehållsförteckning

Förord	1
Definitioner och förkortningar	2
Sammanfattning	5
Abstract.....	6
Innehållsförteckning	7
1. Introduktion	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte.....	10
1.3 Frågeställningar.....	10
1.4 Avgränsningar.....	11
1.5 Disposition.....	12
2. Teori	13
2.1 Direktiv och miljömål	14
2.2 Myndigheternas roll	16
2.3 Boverkets byggregler	18
2.4 Energideklarationer	25
2.5 Bedömning av byggnaders energiprestanda	26
2.6 Nils Holgersson-huset	28
3. Metod.....	32

3.1 Dataanalyser.....	32
3.2 Intervjustudie	35
3.3 Metoddiskussion	36
4. Resultat	39
4.1 Beräkningar.....	39
4.2 Intervjustudier	45
5. Diskussion.....	58
5.1 Praktiska konsekvenser av dagens regelverk.....	58
5.2 Byggherrar och förvaltare: skilda logiker, olika drivkrafter	59
5.3 Policyimplikationer och ansvarsfördelning	60
5.4 Systemeffekter och elnätets belastning.....	61
5.5 Fungerar dagens styrning i verkligheten?.....	61
Sammanfattande slutsatser	68
7. Vidare forskning	69
Referenser	70
Bilagor	74
Bilaga 1: Intervjumanual för fastighetsförvaltare	74
Bilaga 2: Intervjumanual för byggherrar	77

1. Introduktion

“Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990.”⁴

1.1 Bakgrund

Energiprestandakraven i Boverkets byggregler (BBR) har genomgått omfattande förändringar under de senaste decennierna⁵. Byggnaders energieffektivitet påverkas av både tekniska lösningar och av utformningen av regelverk, där primärenergifaktorer, systemgränser och metod för energiberäkningar kan spela avgörande roller vid val av uppvärmningslösningar⁶.

Boverkets nuvarande certifieringssystem bygger på principen om teknikneutralitet och använder köpt energi som bas för energiprestandabedömning⁷. Detta innebär att den faktiska energianvändningen i en byggnad inte beaktas i beräkningen, vilket i praktiken skulle kunna gynna vissa uppvärmningslösningar. Särskilt de med lågt inköp av energi såsom värmepumpar med egenproducerad el från solceller⁸. Däremot så riskerar kollektiva lösningar som fjärrvärme att missgynnas, trots att dessa kan ha låg klimatpåverkan beroende på energimix och effektivitet i produktionskedjan⁹.

Denna metod riskerar att snedvrider valet av uppvärmningssystem på ett sätt som varken är teknikneutralt eller styr mot de klimatomfattigt mest gynnsamma alternativen¹⁰. Tidigare regelverk har haft andra

⁴Regeringen, *Det klimatpolitiska ramverket* [online], <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/> [hämtad 12 april 2025]

⁵Boverket, *BBR från 1994* [online], <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/aldre-lagar-regler--handbocker/aldre-regler-om-byggande/bbr-fran-1994> [hämtad 26 maj 2025]

⁶Boverket, *Primärenergital och energihushållningskrav* [online], <https://www.boverket.se/sv/byggande/bygg-och-renovera-energieffektivt/energi-hushallningskrav/primarenergital-och-byggnadens-energiprestanda> [hämtad 26 maj 2025]

⁷Svebio, *Boverkets byggregler* [online], <https://www.svebio.se/app/uploads/2017/02/Boverkets-byggregler.pdf> [hämtad 26 maj 2025]

⁸Boverket, *Solel – välja åtgärder* [online], https://www.boverket.se/sv/energiguiden/energirenovera-smahus/5.valja_atgarder/solel/ [hämtad 26 maj 2025]

⁹Svebio, *Boverkets byggregler*

¹⁰Ibid.

utformningar, vilket kan ha påverkat vilka system som installerats historiskt och därmed även den långsiktiga miljöpåverkan från byggnadsbeståndet¹¹.

1.2 Syfte

Syftet med denna rapport är att undersöka hur svenska byggregler och energiprestandakrav har påverkat och fortsätter att påverka valet av uppvärmningslösningar i byggsektorn. Genom en analys av historiska förändringar i byggregler avser studien att identifiera trender i uppvärmningssystem och kartlägga de bakomliggande faktorer som styrt utvecklingen.

Vidare syftar rapporten till att utreda utvalda fastighetsaktörers olika inställningar till de nuvarande energiprestandakraven och deras praktiska konsekvenser. En särskild fokus ligger på certifieringssystemets teknikneutralitet och dess påverkan på olika uppvärmningsalternativ, där aspekter såsom primärenergifaktorer, systemgränser och viktning av energislag spelar en central roll. Rapporten kommer även att diskutera och utreda om det går att nå de nära-noll-utsläppsbyggnader som Sverige och EU har som mål, med dagens certifieringar och regler.

Slutligen syftar rapporten till att belysa potentiella förbättringsområden i dagens byggregler och föreslå förändringar som kan bidra till att styrningen av uppvärmningssystem blir mer teknikneutral, miljömässigt hållbar och optimerad för energieffektivitet.

1.3 Frågeställningar

1. Går det att koppla förändringar i andelen uppvärmningslösningar med förändringar i BBR och finns det geografiska skillnader i hur uppvärmningssystem valts för nybyggda flerbostadshus sedan 2008?
2. Har byggnaders nettoenergibehov faktiskt blivit lägre sen 2008 och hur hade primärenergitalet förändrats om verkliga primärenergifaktorer användes istället för viktningsfaktorer?
3. Vilka faktorer påverkar de utvalda fastighetsaktörernas val av uppvärmningslösningar för nybyggda flerbostadshus mest och hur skiljer sig prioriteringar åt?

¹¹ Boverket, *BBR från 1994*

4. Upplevs BBRs önskade teknikneutralitet i praktiken och vilken roll spelar BBRs viktningsfaktorer vid val av uppvärmningslösning vid nybyggen av flerbostadshus för de utvalda fastighetsaktörerna?

1.4 Avgränsningar

Detta examensarbete fokuserar på hur förändringar i Boverkets byggregler (BBR) och dess energiprestandakrav påverkat valet av uppvärmningslösningar i svenska flerbostadshus. Studien är avgränsad till nybyggnationer och omfattar i huvudsak fastigheter som uppförts från 2008 och framåt, då energideklARATIONER började införas i större skala.

Analyserna i detta arbete fokuserar på uppvärmningssystem med fjärrvärme och eldrivna värmepumpar, då dessa är de vanligast förekommande teknikerna i den svenska kontexten. Andra uppvärmningsformer som direktverkande el, gas eller biobränslen behandlas endast översiktligt och inkluderas inte i någon fördjupad analys.

Vidare ligger fokus på den tekniska och regulatoriska påverkan från BBR, särskilt mätetalet primärenergital och tillhörande viktningsfaktorer. Livscykelperspektiv, klimatdeklARATIONER och andra miljöbedömningssystem (exempelvis Miljöbyggnad, Svanen, LEED) behandlas endast i relation till hur de påverkar uppvärmningsval, men analyseras inte som självständiga system.

Studien inkluderar inte teknisk dimensionering av uppvärmningssystem eller detaljerade ekonomiska kalkyler. Det statistiska underlaget är begränsat till ett urval av energideklARATIONER i Lunds kommun samt räkneexempel med utgångspunkt i det typiska "Nils Holgersson-huset". Intervjumaterialet omfattar ett urval av byggherrar och fastighetsförvaltare, med tyngdpunkt på aktörer verksamma i södra Sverige, särskilt Skåne.

Syftet är inte att generalisera för hela landet, utan att illustrera mönster och konsekvenser som kan ha bredare relevans. Eventuella skillnader i förutsättningar mellan klimatzoner, energimarknader och kommunala regelverk lyfts där de är särskilt betydelsefulla för analysen, men behandlas inte systematiskt.

1.5 Disposition

Kapitel 1 introducerar rapportens bakgrund, syfte och frågeställningar. Här ges en överblick över hur Boverkets byggregler (BBR) har utvecklats över tid och varför dessa förändringar är viktiga för att förstå fastighetssektorns val av uppvärmningslösningar i nyproduktion.

Kapitel 2 redogör för det metodologiska upplägget, där en kombination av kvantitativa dataanalyser och kvalitativa intervjuer har använts för att besvara studiens frågeställningar. Avsnittet behandlar även valda antaganden, avgränsningar och urvalskriterier för både datamaterial och respondenter.

Kapitel 3 ger en teoretisk grund genom att presentera centrala begrepp och regelverk. Fokus ligger på myndigheternas ansvarsfördelning, BBR:s historiska utveckling, energiklassificeringssystem och skillnaden mellan viktningsfaktorer och primärenergifaktorer.

Kapitel 4 innehåller studiens resultat och är uppdelat i två huvuddelar: en kvantitativ del med beräkningar och energistatistik, och en kvalitativ del baserad på intervjuer med byggherrar och fastighetsförvaltare. Tillsammans visar dessa hur regelverket har påverkat val av uppvärmningslösningar i praktiken.

I kapitel 5 diskuteras resultaten utifrån ett bredare systemperspektiv. Här analyseras bland annat de praktiska konsekvenserna av dagens regelverk, skillnader mellan olika typer av aktörer, elnätets belastning och frågan om nuvarande styrning verkligen leder till önskvärda klimat- och energieffekter.

Kapitel 6 sammanfattar de viktigaste slutsatserna i rapporten. Det konstateras bland annat att dagens energiklassningssystem inte fullt ut speglar byggnaders verkliga energiprestanda, och att en uppdelning av ansvar mellan Boverket och Energimyndigheten skulle kunna förbättra teknikneutralitet och systemstyrning.

Avslutningsvis pekar kapitel 7 på behovet av vidare forskning. Här föreslås framtida forskning som kan bygga vidare på detta arbete.

2. Teori

Det svenska elsystemets effektbehov är beroende av temperaturvariationer, framförallt under vinterhalvåret. Då befolkningstätheten är större i södra Sveriges elprisområden så påverkas det nationella effektbehovet oproportionerligt av temperaturminskningar. En temperaturminskning på 1°C i SE3 ökar effektbehovet i Sverige med ungefär 16 gånger mer än motsvarande minskning i SE1¹². Den geografiska obalansen i produktion och efterfrågan förstärker också detta då en större del av elproduktionen sker i norra Sverige medan konsumtionen är högre i södra Sverige.

Trots att Sverige är en nettoexportör av el, även under vintermånaderna, händer det att det finns ett importbehov. Det är dock ovanligt att det är ett resultat av för lite inhemsk produktion utan snarare är det en effekt av prisskillnader mellan länder. Svenska kraftnät betonar att det historiskt alltid funnits tillräckliga resurser i form av inhemsk produktion, importkapacitet och flexibilitetsåtgärder för att upprätthålla den momentana effekthalansen, även vid timmar med högst efterfrågan.¹³

Prognoser mot år 2035 och vidare till 2050 indikerar en kraftigt förändrad elmarknad i SE4. Intermittenta energikällor såsom vind och solkraft förväntas öka elproduktionen vilket gör SE4 mer självförsörjande ur ett energiperspektiv men inte nödvändigtvis om man kollar på ett effektperspektiv. Skillnaden mellan tillgänglig effekt och effektbehov förväntas bli sämre under timmen med topplast vilket innebär att effektsituationen kommer vara sämre än i nuläget.¹⁴

I denna kontext spelar fjärrvärme och kraftvärme en viktig roll för effekthalansen. Fjärrvärme minskar elbehovet från uppvärmning vilket avlastar elnätet vid hög efterfrågan. Region Skånes scenarion visar att om fjärr och kraftvärmesystem ska ersättas av eldrivna värmepumpar kan det resultera i ökningsar av det lokala effektbehovet. Malmö och Helsingborg skulle öka med mer än 90% medan mindre städer som Kristianstad kan få en ökning på omkring 50%.¹⁵

¹² Svenska kraftnät, *Kraftbalansen på den svenska elmarknaden – Rapport 2024* [online], <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2024/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rapport-2024.pdf> [hämtad 13 april 2025]

¹³Ibid.

¹⁴ Region Skåne, *Värmescenario Sydsverige – Fjärrvärmens roll* [online], <https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer/varmescenario-sydsverige---fjarrvarmens-roll.pdf> [hämtad 20 april 2025]

¹⁵Ibid.

2.1 Direktiv och miljömål

Det reviderade EU-direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD), antaget april 2024, ser till att minska hela unionens byggnaders klimarpåverkan och energianvändning i linje med unionens mål att nå klimatneutralitet senast 2050. Direktivet syftar till att minska energianvändningen och klimatpåverkan från byggnadssektorn genom ett skärpt regelverk för nya men även befintliga byggnader.¹⁶

Ett av de viktigaste kraven är att alla nya byggnader utförda av offentliga aktörer ska från och med 2028, samt samtliga nya byggnader 2030, uppfylla kriterierna för en så kallad nollutsläppsbyggnad (Zero emission building). En nollutsläppsbyggnad definieras enligt artikel 11.3 i direktivet som en byggnad vars energibehov är minst 10% lägre än det nationella gränsvärdet för nära nollenergibyggnader fastställda 28 maj 2024¹⁷¹⁸. Detta datum är signifikant då det utgör den referenspunkt från vilken varje medlemsstat ska ha fastställt sina gränsvärden för nära nollenergibyggnader som sedan fungerar som jämförelsebas för framtida nollutsläppskrav.

I Sverige har Boverket ännu inte formellt fastställt dessa gränsvärden men i en delredovisning till regeringen har det presenterats preliminära beräkningar för energiprestanda i befintliga lokalbyggnader. Beräkningarna bygger på ett förslag där gränsvärdena uttrycks som primärenergital. Förslaget innebär att de 16% respektive 26% sämst presterande lokalbyggnaderna, sett till energiprestanda, ska omfattas av minimikrav senast till år 2030 respektive 2033.¹⁹ Även om beräkningarna bara gäller för lokalbyggnader så kan vi anta att modeller kommer att tillämpas på flerbostadshus framöver i enlighet med direktivets krav.

För Sverige innebär detta att Boverket har fått flera regeringsuppdrag. Dessa uppdrag innefattar bland annat:

- Att definiera begreppet nollutsläppsbyggnad i svensk kontext
- Att se över och föreslå ändringar i energideklarationssystemet

¹⁶ Europeiska Unionen, *Direktiv 2024/1275* [online], <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj> [hämtad 18 april 2025]

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Boverket, *Preliminära beräkningar av gränsvärden för energiprestanda i befintliga lokalbyggnader* [online], <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2024/preliminara-berakningar-av-gransvardena-for-energiprestanda-i-befintliga-lokalbyggnader.pdf> [hämtad 15 april 2025]

- Att ta fram underlag för krav kopplade till solenergianvändning i byggnader

Direktivet ställer krav på att energiklassningen när direktivet blivit en del av svensk lag, ska energiklassningen vara en sluten skala mellan A-G där bokstaven A motsvarar en nollutsläppsbyggnad.²⁰ Syftet med denna förändring är att öka jämförbarheten mellan byggnadernas energiprestanda i EU.

EU-kraven i EPBD kommer också ändra på Sveriges regler om klimatdeklarationer. Byggnaders energideklaration kommer från och med 1 januari 2028 för alla byggnader större än 1000 kvadratmeter och 1 januari 2030 för alla nya byggnader behöver inkludera ett livscykel-GWP som ska beräknas och redovisas.²¹

Sverige har utöver EU-kraven själva formulerat ambitiösa miljö- och energipolitiska mål. Som syftar till att skapa ett långsiktigt hållbart samhälle med låga växthusgasutsläpp, hög resurseffektivitet och en trygg energiförsörjning. Dessa mål är centrala för utformningen av styrmedel och regelverk inom byggnadssektorn, där energieffektivisering spelar en nyckelroll.

Enligt det långsiktiga klimatpolitiska ramverket, som antogs av riksdagen 2017, ska Sverige nå nettonollutsläpp av växthusgaser senast år 2045 och därefter uppnå negativa utsläpp²². Detta kompletteras av ett klimatpolitiskt mål för bygg- och anläggningssektorn, där klimatpåverkan från hela livscykeln av byggnader ska minska.

På energiområdet har Sverige dessutom fastställt mål som innebär att:²³

- Energianvändningen ska vara 50 % mer effektiv år 2030 jämfört med 2005
- Elproduktionen ska vara till 100 % fossilfri "inom överskådlig framtid"
- Andelen förnybar energi ska uppgå till minst 42.5 % av den totala energianvändningen år 2030.

²⁰Boverket, *Direktiv för byggnaders energiprestanda* [online], <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/direktiv-for-byggnaders-energi-prestanda> [hämtad 17 april 2025]

²¹ Ibid.

²²Naturvårdsverket, *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk* [online], <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/> [hämtad 9 april 2025]

²³ Energimyndigheten, *Sveriges energi- och klimatmål* [online], <https://www.energimyndigheten.se/klimat/klimat/sveriges-energi--och-klimatmal/> [hämtad 11 april 2025]

Dessa mål är starkt knutna till EU:s klimat- och energipolitik, inklusive Fit for 55-paketet och direktiv som energieffektiviseringsdirektivet (EED) och direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD).²⁴ Nationellt implementeras målen genom lagstiftning, ekonomiska styrmedel och genom myndighetsstyrning via bland andra Energimyndigheten och Boverket.

Miljö- och energimålen påverkar direkt utformningen av byggregler, krav på energiprestanda i nya och befintliga byggnader, samt hur kommuner och andra aktörer planerar för en hållbar bebyggelsestruktur. De utgör därmed en viktig referensram för forskning och policyutveckling inom bygg- och energisektorn.

2.2 Myndigheternas roll

För att uppfylla dessa nationella och internationella klimatmål har riksdagen delegerat ansvar till olika statliga myndigheter med särskilda roller inom energi och byggsektorn. Boverket är den myndighet som ansvarar för regler och vägledning kring byggnaders utformning, inklusive energiprestandakrav i Boverkets byggregler (BBR). Energimyndigheten har samtidigt ansvar att leda omställningen av samhället till ett hållbart energisystem. I detta inkluderas, som de skriver på sin hemsida:

“Vi verkar för ett resurseffektivt samhälle och förmedlar kunskap om effektiv energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.”²⁵

Dessa uppdrag regleras genom myndigheternas instruktioner och förtydligas i årliga regleringsbrev från regeringen.

2.2.1 Boverket

Boverket är den svenska myndighet som har det övergripande ansvaret för frågor som rör samhällsplanering, byggande och boende. Myndigheten inrättades 1988 och sorterar under Klimat- och näringslivsdepartementet. Boverkets huvudsakliga uppgifter inkluderar att utveckla, förvalta och följa upp

²⁴ Commission of the European Union, *Delivering the European Green Deal* [online], https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en [hämtad 13 april 2025]

²⁵ Energimyndigheten, *Energimyndighetens uppdrag* [online], <https://www.energimyndigheten.se/om-oss/om-energimyndigheten/energimyndighetens-uppdrag/> [hämtad 26 maj 2025]

regler och normer för bygg- och planeringsområdet, med särskilt fokus på hållbar utveckling, god arkitektur, energieffektivitet och tillgänglighet.²⁶

En central funktion för Boverket är att utarbeta och uppdatera de föreskrifter och allmänna råd som ingår i Boverkets byggregler (BBR). Dessa regler är vägledande för hur byggnader ska utformas för att uppfylla krav på säkerhet, energihushållning, hälsa, miljö och funktionalitet. Boverket ansvarar också för uppföljning av nationella mål inom bostads- och byggsektorn samt för att stödja kommuner och andra aktörer i planeringsprocesser genom vägledning och kunskapsstöd.²⁷²⁸

Myndighetens arbete är starkt kopplat till Sveriges klimat- och energiambitioner, särskilt vad gäller minskad energianvändning i bebyggelsen och en ökad andel hållbara bostäder. Genom reglering och rådgivning utgör Boverket en nyckelaktör i implementeringen av både nationell politik och EU-direktiv inom bygg- och bostadssektorn.²⁹

2.2.1 Energimyndigheten

Energimyndigheten, formellt benämnd Statens energimyndighet, är den svenska statliga förvaltningsmyndighet som ansvarar för att samordna, främja och följa upp Sveriges energipolitik. Myndigheten bildades 1998 och lyder under Klimat- och näringslivsdepartementet. Dess huvudsakliga uppdrag är att verka för ett hållbart energisystem, vilket innefattar säker tillgång till energi, minskad miljö- och klimatpåverkan samt främjande av konkurrenskraft.³⁰

Energimyndigheten spelar en central roll i Sveriges omställning till ett fossilfritt energisystem genom att stödja forskning, innovation och kommersialisering inom förnybar energi, energieffektivisering och ny energiteknik. Myndigheten ansvarar också för styrmedel som energideklarationer,

²⁶Boverket, *Boverkets uppdrag* [online], <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/> [hämtad 26 maj 2025]

²⁷Svenska riksdagen, *Förordning (2022:208) med instruktion för Boverket* [online], https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2022208-med-instruktion-for-boverket_sfs-2022-208/ [hämtad 26 maj 2025]

²⁸Boverket, *Aktuella regeringsuppdrag utanför regleringsbrevet* [online], <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/aktuella-regeringsuppdrag/> [hämtad 26 maj 2025]

²⁹Ibid.

³⁰Energimyndigheten, *Energimyndighetens uppdrag*

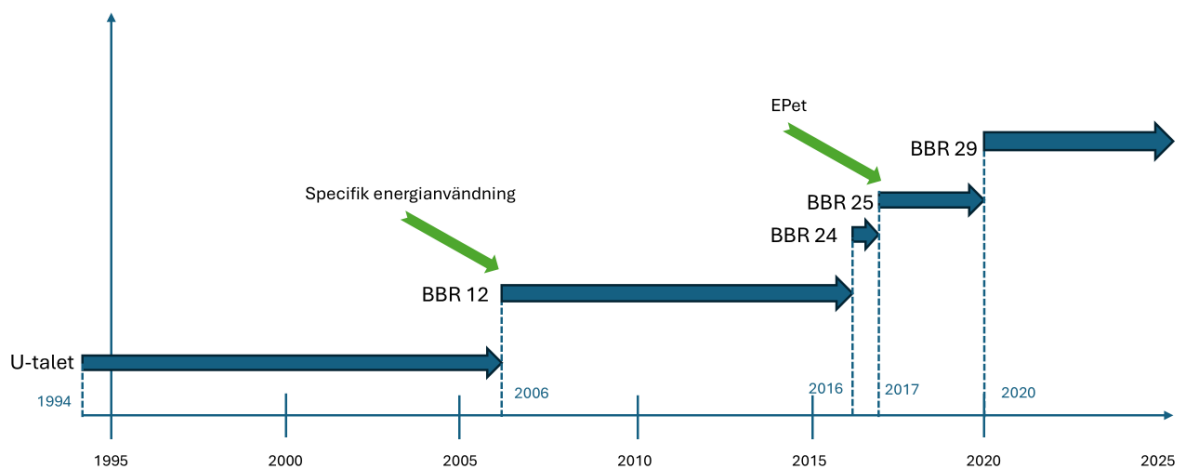
energieffektiviseringsstöd, elcertifikatsystemet samt för uppföljningen av nationella och internationella klimat- och energimål.³¹

Ett viktigt ansvarsområde är statistik- och kunskapsförsörjning. Energimyndigheten samlar in, analyserar och publicerar data om energianvändning och energitillförsel, vilket utgör ett avgörande underlag för både politiska beslut och vetenskaplig forskning. Dessutom representerar myndigheten Sverige i flera internationella samarbeten inom energiområdet, bland annat inom EU och Internationella energiorganet (IEA).³²

Genom sin breda verksamhet är Energimyndigheten en nyckelaktör i genomförandet av den svenska energi- och klimatpolitiken, samt i övergången till ett långsiktigt hållbart samhälle.³³

2.3 Boverkets byggregler

Boverket har genom tiderna förändrat sina byggregler. Det är viktigt att förstå och ta dessa förändringar i beaktning för att kunna avgöra hur nutida förändringar kan påverka framtidens bransch. I detta arbete så betraktas dock endast kapitel 9 i BBR, det vill säga avsnittet om energihushållning, vilka presenteras i **Figur 1** och förklaras i mer detalj i följande kapitel.



Figur 1: Tidslinje över BBRs förändringar av energiprestandamätetal från 1994 till 2025.

³¹ Energimyndigheten, *Energimyndighetens uppdrag*

³² Ibid.

³³ Ibid.

2.3.1 U-talet

1994 infördes krav på värmeförlusttal i form av U-värde, den s.k. värmegenomgångskoefficienten. U-värdet beräknas genom att vikta den uppvärmda luftens area mot förlustarean, det vill säga arean för omslutande väggar.³⁴

Ytterligare incitament fanns redan då för de byggnader som hade bättre prestanda än kraven. Dessa kunde komma i form av lägre ränta, s.k. gröna lån. Det fanns även stöd för befintliga byggnader, som inte uppfyllde kraven, att upprustas. I form av exempelvis ROT-avdrag eller kommunala stöd.

Problemet med denna klassificering är att den bara tar hänsyn till värmeförlusten. Den ger en bra bild av hur isoleringen är utformad för bostaden men inte för den faktiska mängden förbrukad energi, både i form av el och värme. Konsekvensen blev att det var svårt att utforma tydligare och mer specifika krav på energianvändningen när det inte fanns något bra mått på den. Därför införde man senare en energiklassning som baserades på specifik energianvändning.

2.3.2 BBR 12

I BBR 12, som trädde i kraft 1 juli 2006, infördes krav på byggnadens specifika energianvändning – uttryckt i kWh/m² A_{temp} och år, **Tabell 2.1**. Kraven varierade beroende på uppvärmningssätt och geografisk klimatzon.³⁵

Byggnadens specifika energianvändning fick inte uppgå till mer än 110 kWh per m² på golvarea(A_{temp}) och år i klimatzon söder och 130 kWh per m² golvarea(A_{temp}) och år i klimatzon norr.³⁶

Exempel: Flerbostadshus i klimatzon 2

- Elvärme: max 65 kWh/m² A_{temp} och år
- Annan uppvärmning: max 100 kWh/m² A_{temp} och år

³⁴ Boverket, *BFS 1993:57 – Boverkets föreskrifter om energideklaration* [online], <https://rinfo.boverket.se/BFS1993-57/pdf/BFS1993-57.pdf> [hämtad 26 maj 2025]

³⁵ Boverket, *BFS 2006:12 – Boverkets föreskrifter om energideklaration för byggnader*

³⁶ Ibid.

Tabell 2.1: Visar reglerna i boverkets byggregler som med specifik energianvändning per klimatzon och uppvärmningssätt

BBR 12			
Uppvärmningssätt	Zon	bostad	Byggnadens specifika energianvändning [kWh/m2 Atemp och år]
Annat än elvärme	1	Småhus	130
		Flerbostadshus	115
Elvärme		Småhus	95
		Flerbostadshus	85
Annat än elvärme	2	Småhus	110
		Flerbostadshus	100
Elvärme		Småhus	75
		Flerbostadshus	65
Annat än elvärme	3	Småhus	90
		Flerbostadshus	80
Elvärme		Småhus	55
		Flerbostadshus	50
Annat än elvärme	4	Småhus	80
		Flerbostadshus	75
Elvärme		Småhus	50
		Flerbostadshus	45

2.3.3 BBR 24

Från och med den 15 december 2016 skärptes energikraven ytterligare i och med BBR 24, **Tabell 2.2**. De nya reglerna innebar bland annat att zonindelningen ändrats och att elvärme ändrats till direktverkande elvärme. Kraven på byggnadernas specifika energianvändning skärptes också.³⁷

Tabell 2.2: Revidering av BBR 12:s regler i BBR 24.

BBR 24			
Uppvärmningssätt	Zon	Bostad	Byggnadens specifika energianvändning [kWh/m ² Atemp och år]
Annat än direktverkande elvärme	Söder	Bostäder	110
	Norr		130
Direktverkande elvärme	Söder	En- och tvåbostadshus	75
	Norr		95
Annat än direktverkande elvärme	Söder	Lokaler	100
	Norr		120

2.3.4 BBR 25

I och med BBR 25, ikraftträdande den 1 juli 2017, så infördes för första gången mätetalet primärenergital som syftar till att bättre förklara en byggnads energiprestanda³⁸. Tanken med införandet var att man skulle kunna få en mer heltäckande bild av byggnadens totala energianvändning. Men också att mätetalet skulle

³⁷Boverket, *BFS 2016:13 – Ändring av föreskrifter om energihushållning* [online], <https://rinfo.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2016-13.pdf> [hämtad 26 maj 2025]

³⁸Boverket, *BFS 2017:5 – Ändring av föreskrifter om energihushållning* [online], <https://rinfo.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2017-5.pdf> [hämtad 26 maj 2025]

täcka vilken typ av energi som används. Specifik energianvändning som tidigare använts tog endast hänsyn till byggnadens köpta energi, men inte vilket ursprung energin har.³⁹

Enligt EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda så var Sverige tvungna att anpassa sina energikrav till att inkludera så kallade primärenergifaktorer, för att lättare kunna jämföra energiprestanda mellan länder. Tanken med primärenergitalen är att få en mer rättvis bedömning om byggnaders energianvändning.⁴⁰

Vid beräkningen av primärenergital används viktningsfaktorer som speglar energins ursprung och miljöpåverkan. I BBR 25 tilldelades alla energislag viktningsfaktorn 1, med undantag för el, som fick viktningsfaktorn 1.6. Se **Tabell 2.3** nedan. Detta system gav även nya klassifikationer på byggnader, A-G. Där C-klassificering motsvarar minimikravet för nybyggnationer. Varje steg från C motsvarar 25% lägre eller högre EPet, exempelvis blir gränsfallet för B-klassificering 75% av kravet, dvs 63.75 kWh/m² och år för flerbostadshus.⁴¹

Med införandet av BBR 25 så används specifik energianvändning inte längre som måttetal. Men värmegenomgångskoefficienten, U-talet, används fortfarande som ett undre gränssavmätt utan att uppdateras eller få skärpta krav.⁴²

³⁹Altea, *Den 1 januari införs primärenergital i energideklaration av byggnader* [online], <https://www.altea.se/en/article/den-1-januari-infors-primarenergital-i-energideklaration-av-byggnader#:~:text=Till%20skillnad%20från%20den%20specifika,jämföra%20byggnader%20över%20hela%20landet.> [hämtad 26 maj 2025]

⁴⁰ Ibid.

⁴¹Boverket, *BFS 2017:5 – Ändring av föreskrifter om energihushållning*

⁴² Ibid.

Tabell 2.3: Visar BBR 25 med introducerade primärenergital och viktningsfaktorer.

BBR 25	
Bostad	Energiprestanda i primärenergital (EPet)[kWh/m ² Atemp och år]
Småhus	90
Flerbostadshus	85
Lokaler	80
Viktningsfaktorer	
Energibärare	Viktningsfaktorer
El	1.6
Fjärrvärme	1
Fjärrkyla	1
Biobränsle	1
Olja	1
Gas	1

2.3.5 BBR 29

I BBR 29, ikraftträdande den 1 september 2020, så infördes skärpta krav på gränsvärdena för primärenergitalen enligt **Tabell 2.4** nedan. Här ändrades även viktningsfaktorerna för de olika energislagen. Bland annat så ökade viktningsfaktorn för el samtidigt som den sänktes för fjärrvärme och fjärrkyla. Samtliga iterationer av mätetalet EPet baseras på mängden köpt energi.⁴³

Tabell 2.4: Primärenergital och viktningsfaktorer i BBR 29.

BBR 29	
Bostad	Energiprestanda i primärenergital (EPpet)[kWh/m ² Atemp och år]
Småhus [m ²]	
> 130 Atemp	90
> 90 - 130 Atemp	95
> 50 - 90 Atemp	100
Flerbostadshus	75
Lokaler	70
Viktningsfaktorer	
Energibärare	Viktningsfaktorer
El	1.8
Fjärrvärme	0.7
Fjärrkyla	0.6
Fasta, flytande och gasformiga biobränslen	0.6
Fossil olja	1.8
Fossil gas	1.8

⁴³Boverket, *BFS 2020:4 – Ändring av föreskrifter om energihushållning* [online], <https://rinfor.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2020-4.pdf> [hämtad 26 maj 2025]

2.4 EnergideklARATIONER

Detta arbete utgår från den förbrukningsdata som finns tillgänglig i de så kallade energideklarationerna. Utöver denna data används även de klassificeringar som görs i energideklarationer, när det gäller olika uppvärmningssystem. En exempeldeklaration presenteras nedan i **Figur 2**. Uppmätt Atemp, som används i samtliga beräkningar, finns presenterat i en tidigare sida i energideklarationen.

Energianvändning		Beräknad energianvändning	
Mätperiod Vilken 12-månadersperiod avser energiuppgifterna? (ange första månaden i formatet ÅÅMM) -		Beräknad energianvändning Beräknad energianvändning vid normalt brukande och ett normalår anges för byggnader där det inte går att få fram uppgifter om den uppmätta energianvändningen. ☒	
Hur mycket energi har använts för värme och varmvatten angiven mätperiod? Värdena ska vara normaliserade för normalt bruk. (BFS 2016:12) Angivna värden ska inte vara normalårskorrigerade.		Övrig el som ingår i energiprestanda	
Energi för uppvärmning tappvarmvatten		Fjärrkyla (15) kWh	
Fjärrvärme (1)	177200 125800 kWh	El för komfortkyla (16)	kWh
Olja, fossil (2)	kWh	Fastighetsel ¹ (17)	67000 kWh
Gas, fossil (3)	kWh	Energi för uppvärmning, tappvarmvatten, komfortkyla och fastighetsel	
Ved (4)	kWh	Summa ² (1-17)	370000 kWh
Flis/pellets/briketter (5)	kWh	Övrig energi (ingår inte i energiprestanda)	
Övrigt biobränsle (6)	kWh	Hushållsel ³ (18)	kWh
El (vattenburen) (7)	kWh	Verksamhetsel ⁴ (19)	kWh
El (direktverkande) (8)	kWh	Finns solvärme?	
El (luftburen) (9)	kWh	☐ Ja ☒ Nej	Ange solfångararea Beräknad energiproduktion m ² kWh/år
Markvärmepump (el) (10)	kWh	Finns solcellssystem?	
Värmepump-frånluft (el) (11)	kWh	☐ Ja ☒ Nej	Ange solcellsarea Beräknad elproduktion m ² kWh/år
Värmepump-luft/luft (el) (12)	kWh	Byggnadens energianvändning ⁵ (Normalårskorrigerat värde (Energi-index))	
Värmepump-luft/vatten (el) (13)	kWh	370000 kWh/år	
Tappvarmvatten (el) (14)	kWh	Byggnadens primärenergianvändning ⁶	
Ort (Energi-Index)		346482 kWh/år	
Energiprestanda (primärenergital)	Referensvärde 1 (enligt nybyggnadskrav)	Referensvärde 2 (liknande byggnader)	Referensvärde 3 (nybyggnadskrav för denna byggnad)
62 kWh/m ² ,år	75 kWh/m ² ,år	78 kWh/m ² ,år	kWh/m ² ,år

¹ Den el som ingår i fastighetsenergin.

² Den energimängd som levereras till byggnaden vid normalt brukande.

³ Den el som ingår i hushållsenergin.

⁴ Den el som ingår i verksamhetsenergin.

⁵ Enligt definition i Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd.

⁶ Underlag för energiprestanda.

Figur 2: Exempeldeklaration, där samtliga uppvärmningsklassificeringar presenteras.

2.4.1 Energiklasser

Boverkets energiklasser, sedan 2014, sträcker sig från en skala A-G. Där A motsvarar den bästa klassningen, G sämsta och C motsvarar minimikravet för nybyggnationer. Gränsen för de olika klassificeringarna har förändrats och skärpts ett flertal gånger men baseras sedan BBR 25 på primärenergitalet.

Utöver boverkets egna energiklasser så finns det andra aktörer som utmärker egna klassificeringar, exempelvis LEED, BREEAM och Svanen. Dessa klassificeringar täcker mer än just energiklassificeringar och används många gånger som grund för grön finansiering.^{44 45 46}

2.5 Bedömning av byggnaders energiprestanda

Energianvändning i flerbostadshus utgör en betydande del av Sveriges totala energikonsumtion och har därför stor relevans i arbetet med att uppnå nationella och internationella klimatmål.⁴⁷ För att kunna analysera och bedöma byggnaders energiprestanda används olika nyckelbegrepp: viktningsfaktorer, primärenergital, primärenergifaktorer, köpt energi, nettoenergibehov och egenproducerad energi. Dessa begrepp är centrala för att kunna förstå de olika sätten att bedöma byggnaders energiprestanda, som presenteras i denna rapport. Trots att vissa begrepp är närbesläktade fyller de olika funktioner i energiprestandabedömningen. Nedan förklaras skillnaderna och sambanden mellan dessa.

2.5.1 Terminologi

Primärenergital är ett uträknat mätetal som används för att skapa en jämförbarhet mellan byggnaders energiprestanda, både nationellt och internationellt. Beräkningsmetoden för detta tal fastställdes i BBR 25.

Viktningsfaktorer introducerades i BBR 25 (2017) som en del av övergången till ett primärenergifokuserat system. Dessa faktorer är specifika för varje energislag (t.ex. el, fjärrvärme,

⁴⁴BREEAM, *BREEAM – the world's leading science-based suite for sustainable built environment* [online], <https://breeam.com/> [hämtad 27 maj 2025]

⁴⁵U.S. Green Building Council, *LEED rating system* [online], <https://www.usgbc.org/leed> [hämtad 27 maj 2025]

⁴⁶Svanen, *Svanenmärkta hus* [online], <https://www.svanen.se/hus/> [hämtad 27 maj 2025]

⁴⁷Boverket, *Energianvändning i bygg- och fastighetssektorn – miljöindikator* [online], <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/energianvandning/#:~:text=Bygg%20och%20fastighetssektorn%20svarade%202022,procent%20av%20Sveriges%20totala%20energianvandning.> [hämtad 26 maj 2025]

biobränsle) och används för att räkna om den faktiska köpta energin till ett gemensamt mått som beaktar miljömässiga och systemrelaterade skillnader.

Syftet är att skapa teknikneutralitet, att reglerna inte ska favorisera något särskilt uppvärmningssystem. I praktiken innebär det att exempelvis el, som ofta innebär högre primärenergiförbrukning p.g.a. produktionsförluster, får en högre viktningsfaktor än fjärrvärme. Viktningsfaktorn har sedan den införts förändrats en gång, i BBR 29.

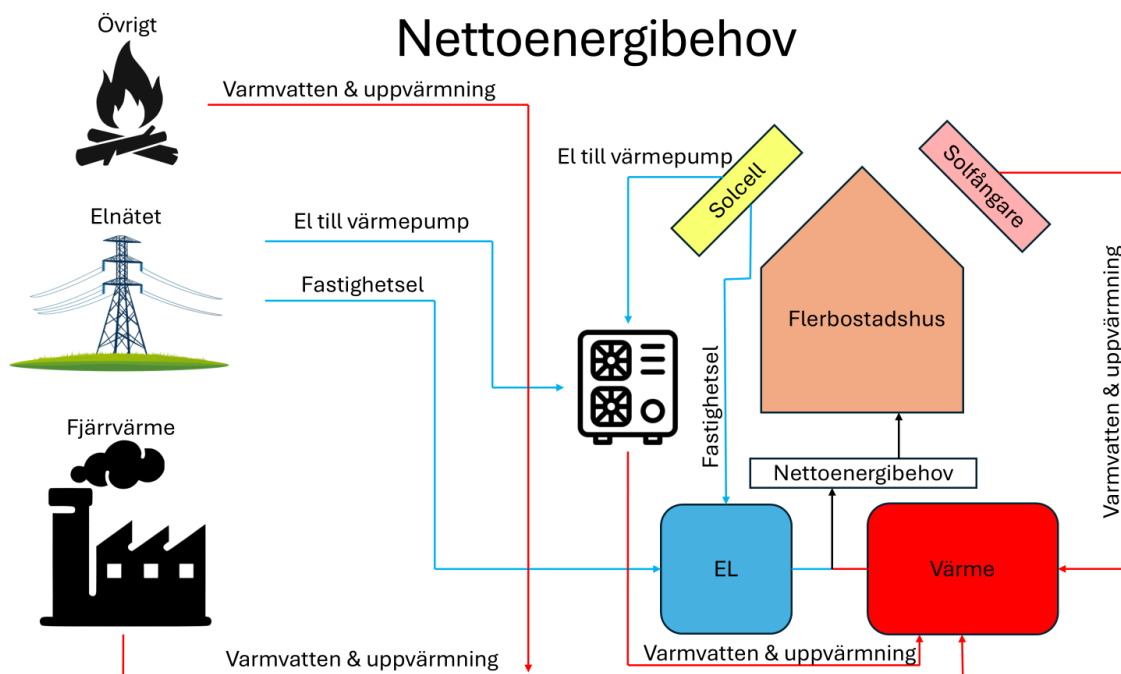
Primärenergifaktorer beskriver hur mycket primärenergi som krävs för att leverera en viss mängd slutlig energi till byggnaden. Dessa faktorer tar hänsyn till hela kedjan, från energikällans utvinning och produktion till överförings och distributionsförluster. Det handlar alltså om ett mer tekniskt mått på energikedjans effektivitet och påverkan.

Till skillnad från viktningsfaktorer, som är ett politiskt och formellt styrmedel, är primärenergifaktorer tekniskt härledda och kan skilja sig åt mellan olika länder, regioner eller till och med mellan olika fjärrvärmenät beroende på bränslemix. Exempelvis kan ett fjärrvärmenät baserat på avfall ha en lägre primärenergifaktor än ett som eldas med fossila bränslen.

Boverket baserar delvis sina viktningsfaktorer på uppskattade primärenergifaktorer, men anpassar dem också för att passa svenska förhållanden och politiska målsättningar. Det är alltså viktigt att inte förväxla dessa två typer av faktorer, även om de ibland samverkar.

Köpt energi avser den mängd energi som tillförs byggnaden från externa källor – exempelvis el från elnätet, fjärrvärme, gas eller pelletsleveranser – och som är nödvändig för att täcka byggnadens behov av uppvärmning, varmvatten, ventilation och fastighetsel. Detta är det mått som ligger till grund för energiklassificering i energideklarationer enligt Boverkets byggregler (BBR), vilket har betydelse för både bygglovsprocessen och miljöcertifieringar. Köpt energi motsvarar då de energislag som kommer från “övrigt”, “Elnätet” och “Fjärrvärmen” i **Figur 3**.

Nettoenergibehov avser den totala energimängd som förbrukas inom byggnaden oavsett ursprung, det vill säga inklusive både köpt energi och eventuell energi som produceras lokalt och används direkt i byggnaden. Detta mått speglar den faktiska energianvändningen i ett driftperspektiv och inkluderar exempelvis värmeförluster, verkningsgrader i system samt beteendefaktorer hos boende. Se **Figur 3** för en tydligare beskrivning och kartläggning.



Figur 3: Kartläggning av allt som ingår i nettoenergibehovet och hur det räknas ut. Övrigt avser andra uppvärmningsalternativ än fjärrvärme och värmepump, exempelvis oljepanna eller naturgas.

Egenproducerad energi utgörs av energi som genereras inom byggnaden eller på fastigheten, vanligtvis genom solceller (el) eller solfångare (värme), och som används direkt utan att passera externa nät. Sådan energi minskar behovet av köpt energi, men påverkar inte nödvändigtvis den totala användningen. Den tekniska utvecklingen och ekonomiska incitament har gjort egenproduktion allt vanligare i nyproducerade flerbostadshus, särskilt i kombination med energieffektiva system som värmepumpar.

I praktiken innebär detta att två byggnader med samma energibehov kan klassas olika beroende på hur mycket energi som produceras lokalt och hur effektivt energisystemet är.

2.6 Nils Holgersson-huset

För att ytterligare förklara och förtydliga problematiken med dagens regelverk så presenteras här ett par räkneexempel på hur förbrukningen i Nils Holgersson-huset hade sett ut med dagens räknesätt. För de beräkningar som det är aktuellt så placeras huset i Lund, Skåne.

Nils Holgersson-huset är en fiktiv flerbostadsfastighet som används som referensobjekt i den årliga Nils Holgersson-undersökningen. Syftet med undersökningen är att jämföra kostnader för el, fjärrvärme,

vatten, avlopp och avfall i Sveriges samtliga 290 kommuner. Genom att "förflytta" detta standardiserade typhus genom landet kan man analysera och jämföra hur dessa kostnader varierar mellan olika kommuner.⁴⁸

Nils Holgersson-husets nettoenergibehov presenteras i **Tabell 2.5** nedan. Aktuell data hämtad ur 2024 rapporten.⁴⁹ För en bostad som endast är fjärrvärmeförsedd så är tabellen enkel att läsa av och går att använda utan att göra några större tolkningar eller förändringar. Men för bostäder som menas vara försedda med värme från endast värmepump så antas fjärrvärmebehovet täckas i form av el av värmepumpen. Skalan är dock inte 1:1 utan värmepumpens COP måste tas hänsyn till här. För tydlighetens skull och för att inte underrepresentera värmepumparna så används här 3 typiska modeller, markvärmepump, frånluftsvärmepump och luft-/vattenvärmepump.

Samtliga värmepumpar, som används i beräkningen, har månadsbaserad COP tillgängliga. Det är därför lämpligt att använda dessa för att ge bättre trovärdighet i resultatet. Men för att använda dessa så krävs en schablonfördelning av konsumtionsmönstret, både för uppvärmning och tappvarmvatten. Denna analys inkluderar inte någon form av solceller inom systemgränsen.

⁴⁸Nils Holgersson, *Nils Holgersson-undersökningen – hemsida* [online], <https://nilsholgersson.nu/> [hämtad 26 maj 2025]

⁴⁹Nils Holgersson, *Nils Holgersson-rapporten 2024* [online], <https://nilsholgersson.nu/rapporter/rapport-2024/> [hämtad 26 maj 2025]

Tabell 2.5: Data om Nils Holgersson-huset

Atemp	1000 kvm
Antal Lägenheter	15(l medeltal 67 kvm)
Årsförbrukning:	
Elenergi	
- Fastighetsel (35 A)	15 MWh
- Hushållsel (16 A)	34,5 MWh
Fjärrvärme	
- Energiförbruk	193 MWh

Antagandet görs att hela uppvärmningsbehovet för varje fastighet endast bestäms av energibehovet för fjärrvärme. Men det som inte presenteras i datan är tappvarmvattenförbrukningen. Enligt BBR 25 och 29 så gäller följande⁵⁰⁵¹.

“Det maximala effektbehovet kan beräknas vid DVUT och tappvarmvattenanvändning motsvarande minst 0,5 kW per lägenhet, om inte annat högre belastningsfall är känt vid projekteringen.”

Med detta i beaktning fördelas därför indatan för uppvärmningsbehovet, fjärrvärme, på följande vis. Se

Tabell 2.6 nedan.

⁵⁰Boverket, BFS 2017:5 – Ändring av föreskrifter om energihushållning

⁵¹Boverket, BFS 2020:4 – Ändring av föreskrifter om energihushållning

Tabell 2.6: Omtolkad data om Nils Holgersson-huset

Atemp	1000 kvm
Antal Lägenheter	15(I medeltal 67 kvm)
Årsförbrukning:	
Elenergi	
- Fastighetsel (35 A)	15 MWh
- Hushållsel (16 A)	34,5 MWh
Fjärrvärme	
- Energifbehov	193 MWh
- Var av tappvarmvatten	65 MWh

3. Metod

Detta arbetets frågeställningar går att dela upp i två huvudkategorier. ena delen besvaras med dataanalyser med energideklarationer som underlag, och andra delen med kvalitativa intervjustudier med olika fastighetsaktörer.

3.1 Dataanalyser

De första två frågeställningarna besvaras med hjälp av dataanalys. För samtliga analyser så betraktas endast geografiska områden där det är möjligt att ansluta till fjärrvärme och endast nybyggda flerbostadshus.

Eftersom möjligheten att få tillgång till energideklarationer är mycket begränsad så utförs beräkning av och sammanställningen av dessa i samarbete med RISE (Research Institutes of Sweden). Syftet med samarbetet var att möjliggöra en bred kvantitativ kartläggning av uppvärmningslösningar i nyproduktion, något som annars inte hade varit möjligt utifrån publikt tillgängliga data.

Tillvägagångssättet och beräkningsmetoderna är dock självutvecklade och gavs till RISE. För att besvara frågeställningen om hur Boverkets byggregler har påverkat val av uppvärmningslösningar över tid, och undersöka geografiska skillnader inom Sverige, så beräknades andelen och antalet av olika uppvärmningslösningar för nybyggda flerbostadshus i Sverige för varje år mellan 2008 och 2022. Resultaten presenteras sedan i fyra olika diagram för att enkelt kunna tolkas.

För att kunna jämföra nettoenergiebehovet med köpt energi, första delen av frågeställning 2, så krävs en rad antaganden. Det första antagandet som görs är att alla värden i energideklarationerna är korrekt uppmätta. Samt att alla gjorts med samma tillvägagångssätt och att inga siffror är felaktiga. Det andra antagandet som görs är att "Beräknad energiproduktion" för solel och solvärme stämmer och att den siffran avser egenanvänd del av egenproducerad. Dvs, om det står 100 kWh beräknad elproduktion så motsvarar detta 100 kWh egenanvänd egenproducerad solel.⁵²

För varje energideklaration så är det givet vilket uppvärmningssystem som används och här görs ett antagande om att varje värmepump, av eget slag, har samma SCOP och att det är rimligt att använda detta. Vilket betyder att markvärmepumpar av olika slag kommer alla att få samma SCOP och luft-

⁵² David Edsbäcker, Kraftringen AB, muntlig kommunikation

/vattenvärmepumpar kommer att få samma SCOP. Det är värt att notera att det är möjligt att ansluta vattenburna värmepumpsystem med solfångare, i dessa fall så skulle verkningsgraden kunna vara betydligt mycket högre. Men här antas det att dessa typer är mycket få till antal och är försumbara.

Utöver dessa antaganden så krävs det att andelen av den egenproducerade solelen som går till att driva värmepump är känd, för de fall då det finns värmepump. Detta går inte att ta reda på så här antas det att ett medelvärde går att beräkna och användas. Detta görs genom att först endast betrakta de fall då det finns solceller och endast fjärrvärme. Här beräknas ett medelvärde för samtliga fastigheters egenproducerade sol per A_{temp} . Sen görs samma beräkning för fastigheter med solceller och värmepump. Här görs antagandet att det inte spelar någon roll ifall det är dubbelanslutna bostäder eller om det endast finns värmepump. Sen tas det beräknade värdet för egenproducerad sol per A_{temp} för fallet med värmepump och subtraheras med värdet för fallet med endast fjärrvärme. Differensen dividerat med värdet för egenproducerad sol per A_{temp} för fallet med värmepump antas motsvara den andel av egenproducerad sol som går till att driva värmepump. Procentsatsen antas stämma för alla år och görs om för varje typ av värmepump, dvs markvärmepump, luft-/vattenvärmepump och frånluftsvärmepump. Då det, för vissa år, finns väldigt begränsad data så är det nödvändigt att klumpa ihop alla år till en procentsats. Annars hade enskilda specialfall kunnat få en väldigt oproportionerlig viktning.

Det är viktigt att veta andelen av solelen som går till värmepumpen då denna måste multipliceras med SCOP för att få fram nettoenergibehovet.

Nettoenergibehovet definieras i denna rapport som den faktiska energiförbrukningen i dess slutgiltiga form och förklaras i mer detalj i **2.5.1 Terminologi**. Det betyder att för de fall då värme konsumeras via en värmepump så bestäms alltså nettoenergibehovet av SCOP multiplicerat med elen som krävs för att driva pumpen. Nettoenergibehovet bestäms således genom att summera alla icke eldrivna värmekomponenter och alla icke värmerelaterade elkomponenter. Därefter multipliceras alla värmerelaterade eldrivna komponenter med sitt respektive SCOP och summeras med föregående. Efter detta så divideras summan med A_{temp} för varje bostad och dess medelvärde för alla bostäder för varje år noteras.

Andra delen av frågeställning 2 undersöks med en analys av Nils-Holgersson-huset. Där tappvarmvattenförbrukningen beräknas enligt BBR 25/29 som 0.5 kW/lägenhet. Denna analys baseras alltså inte på ett verklighetsbaserat hus men är ändå relevant då det är ett typhus. Traditionellt så används detta hus för att undersöka prisförändring för fjärrvärme men med ett enkelt tillägg om tappvarmvattenförbrukning så går den att applicera för vårt ändamål. Analysen som utförs är om olika

former av uppvärmningssystem. Det som undersöks är hur EPet-talet hade sett ut då olika uppvärmningssystem används, både enkla och kombinationslösningar beaktas här. Därefter appliceras verkliga lokala primärenergifaktorer istället för viktningsfaktorer för att besvara frågeställningen.

För att öka trovärdigheten i resultatet som genereras så används verklig data för värmepumpar som är dimensionerade för 250 MWh/år. Då Nils Holgersson-husets värmeförbrukning uppgår till 193 MWh/år så görs antagandet att täckningsgraden och verkningsgraden som är framtagna för dessa pumpar går att generalisera och appliceras på Nils Holgersson-huset. Utöver Nils Holgersson-huset så användes dessa pumpars SCOP för de andra beräkningsanalyserna i detta arbete. Dessa SCOP anses, i samtal med handledare, vara någorlunda representativa. Speciellt i takt med att alla beräkningar bygger på stora antaganden.

För att ytterligare fördjupa analysen så används månadsvis data av värmebehov, COP och täckningsgraden för de olika pumparna. Detta ämnar att skapa en större säkerhet i resultatet. Men för att verkligen göra detta så krävs ytterligare ett antagande om förbrukningsmönstret. Då Nils Holgersson-huset endast presenteras med årlig förbrukning så görs även här en schablonfördelning, procentuellt, av både uppvärmningsbehovet och tappvarmvattenbehovet över året.

Schablonfördelningen utfördes på olika vis. För att fördela tappvarmvattenbehovet så används framtagna brukarindata för flerbostadshus av Sveby⁵³. För att fördela uppvärmningsbehovet så görs antagandet att inomhustemperaturen för Nils Holgersson-huset önskas vara 21°C. Detta gör det möjligt att beräkna hur många graddagar som huset behöver per år och månad, i samband med medelutomhustemperaturdata för normalår Lund⁵⁴. Specifika månaders graddagar divideras med totala antalet graddagar per år för att bestämma det procentuella uppvärmningsbehovet för varje månad.

Här tåls det att nämna att ett konfidensintervall skulle kunna införas för att ytterligare bättra på resultatnoggrannheten. Men eftersom exemplet baseras på ett typhus och resultatet endast avser att undersöka hur energiklassificeringen varierar beroende på om viktningsfaktor eller primärenergifaktor används så anses analysen tillräckligt noggrann. Analysen utgår från att huset är placerat i Lund.

⁵³Sveby, *SBUF Bakgrund: Brukarindata flerbostadshus* [online], https://www.sveby.org/wp-content/uploads/2024/09/SBUF_Bakgrund_Brukarindata-flerbostadshus_240927.pdf [hämtad 10 april 2025]

⁵⁴SMHI, *Års- och månadsstatistik – temperatur* [online], <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/ars--och-manadsstatistik> [hämtad 10 april 2025]

3.2 Intervjustudie

De sista två frågeställningarna utreds och besvaras med underlag från intervjustudier. Detta avsnitt bygger på Kvaless modell för kvalitativa forskningsintervjuer, där intervjun förstås som en kunskapsproducerande dialog mellan forskare och respondent.⁵⁵ Den kvalitativa intervjun är särskilt lämpad när syftet är att förstå hur aktörerna tänker kring de olika faktorer som påverkar valet av uppvärmningslösning. Att kartlägga dessa faktorer men också förstå om målen för fastighetsförvaltare och byggherrar faktiskt går i linje med varandra.

Intervjuerna genomfördes som semistrukturerade samtal med hjälp av en intervjuguide, se **Bilaga 1** och **2**. Det möjliggjorde både jämförbarhet mellan respondenter och utrymme för att följa upp nya spår i samtalet. Denna kombination av struktur och flexibilitet är central för att fånga nyanser i aktörernas resonemang. Intervjuerna genomförs antingen fysiskt eller digitalt beroende på respondentens önskemål och förutsättningar. Intervjuerna beräknas ta runt 60 minuter.

Urvalet av intervjupersoner är ett målstyrt urval där respondenterna väljs utifrån specifika kriterier. Kriterierna är att den intervjuade ska ha eller ha haft en viss typ av roll i företaget som till exempel projektledare, energistrateg eller någon typ av teknisk miljöfunktion. De måste antingen i kombination eller tidigare varit byggherrar, förvaltare eller konsulterat för företag som är byggherrar eller fastighetsförvaltare. Detta innebär att de måste ha erfarenhet att förstå vad branschen innebär, ha varit i en position för att ha underlag att ta beslut och sist men inte minst måste denna person ha ett perspektiv på hur energikraven i BBR har påverkat tekniska val.

Inga begränsningar gjordes mot antalet intervjupersoner som bjöds in till intervju då ett stort urval av intervjupersoner betraktas som åtråvärt. Kontaktuppgifter till intressanta intervjuperson tillhandagavs av handledare på LTH och framförallt Krafringen. Utöver dessa kontakter så söktes även fler intervjupersoner i företag som ej ingick i det första urvalet, men samtliga av dessa inbjudningar nekades eller besvarades ej.

Alla intervjuer spelades in och transkriberades i sin helhet. Analysen följde ett tematiskt angreppssätt inspirerat av den hermeneutiska cirkeln, där forskaren växlar mellan helhetsintryck och detaljer för att

⁵⁵ Kvale, S., *Den kvalitativa forskningsintervjun* [online], [https://hundochkatter.se/special/Kurslitteratur/Denkvalitativaforskningsintervjun\(1997\).pdf](https://hundochkatter.se/special/Kurslitteratur/Denkvalitativaforskningsintervjun(1997).pdf) [hämtad 27 maj 2025]

successivt fördjupa sin förståelse. Teman identifierades induktivt utifrån det transkriberade materialet, utan att på förhand definiera kategorier.

Alla respondenter fick ett standardiserat inbjudningsmail där det informerades om syftet med intervjun, hur deras kontaktuppgifter fått tag på samt att inga speciella förberedelser behövdes för att hålla intervjun öppen.

3.3 Metoddiskussion

Alla resultat som presenteras i detta arbete är beroende av metoden och dess urval. Det är därför inte lämpligt att använda dessa resultat för att generalisera för grupper eller personer som inte ingått i studierna. För dataanalyserna så bygger dessa på en rad antaganden. Dessa antagandena bygger på information som framkommit under intervjuer och är nödvändiga för att kunna göra de beräkningar som gjorts.

3.3.1 Beräkningsantaganden

De antaganden som gjorts för Nils Holgersson-huset har under arbetets gång förändrats. I diskussion med handledare framkom det att en schablonfördelning av energiförbrukningen, i alla dess slag, bör ge en mer sanningsenlig bild av energiklassificeringen. Detta eftersom värmepumpens effekt är beroende på utomhustemperaturen, vilken varierar säsongsmässigt. Dessutom så varierar värme och tappvarmvattenbehovet säsongsmässigt och en årsschablon tar inte hänsyn till dessa svängningar i samma utsträckning. Nils Holgersson-huset är ett typhus och inte ett verkligt hus. Det betyder att en sån här månadsvis schablonfördelning, som införts, bör lämpligen också vara för ett typhus. För tappvarmvatten så användes en studie som redan är gjord och för elförbrukningen användes en metod som baseras på graddagar. Båda metoderna tar i beaktning att huset är placerat i Lund. Vilket eliminerar eventuella felaktigheter ifall det skulle finnas geografiska beroenden.

Antaganden om att värmepumparnas täckningsgrad går att generalisera för ett hus som brukar 20% mindre energi är kanske inte helt sanningsenligt och saknar viss rimlighet. Resonemanget här bygger på att det finns en värmepump med samma specifikationer fast dimensionerad 20% lägre. Det antas här också att en överdimensionerad värmepump inte är önskvärt vid dubbelanslutning och därav denna generalisering.

För att beräkna nettoenergiförbrukningen så krävs kännedom om den momentant förbrukade energin i alla dess former samt alla verkningsgrader. Detta går inte att avläsa från energideklarationer eller ens att få tag

på med denna studiens tid och resursbegränsningar. Det går dock att uppskatta dessa värden genom de antaganden som görs i metoden. Vissa av dessa antaganden kan ha väldigt stora felmarginaler och det är därför viktigt att betrakta medelvärdet för så stort dataurval som möjligt, samt att inte ta dessa numeriska värden som verkliga värden. Alla energideklarationer behandlas dock på samma sätt och därför anses trender i resultatet ändå vara värdefulla, även om de numeriska värdena kan vara fel. Ingen korrelation till dessa förändringar undersöks dock och därför går det inte att dra några slutsatser om varför eventuella förändringar förekommer. Men tanken med dessa resultat är att öppna en diskussion och visa på en metod som går att använda för att mäta byggnaders energiprestanda, på ett helt teknikneutralt vis.

Energideklarationerna har en tendens att vara svårtolkade, vilket också framgick av intervjumaterialet. Vilket betyder att det finns en viss grad av frihet i hur olika deklarerationer väljer att klassificera olika energislag. Detta bortses dock helt ifrån i detta arbete då en kontroll av dessa siffror inte är möjlig med de resurser som är tillgängliga.

Energideklarationerna klumpar även ihop tappvarmvatten som värms av olika el-källor till en klassificering. För alla fall där det finns värmepump, med ett vattenburet system, så valdes då denna siffran att beräknas med samma SCOP som används till uppvärmning. Vilket saknar viss rimlighet då temperaturen för tappvarmvatten oftast är mycket högre än för uppvärmning, därmed ändras verkningsgraden. I de fall det förekommer tappvarmvatten från el-källa utan att det finns en värmepump, med vattenburet system, så antogs detta värmas av ett system med verkningsgrad 1. Det vill säga att 1 kWh el-uppvärmt tappvarmvatten i detta fall motsvarar 1 kWh nettoenergi. Ännu en gång går rimligheten här att ifrågasättas men med den totala felmarginalen för metoden så riskerar en ökad noggrannhet i denna variabeln att avge falsk säkerhet till det numeriska resultatet.

3.3.2 Intervjumanual och urval

Urvalet för intervjuerna, som diskuterats tidigare, bygger på tillgängliga kontaktnät av handledare samt ett fåtal egenupprättade kontaktkanaler. Här gjordes alltså ingen begränsning på antal intervjupersoner utöver tillgängligheten. Tillgängligheten är i sig själv en oönskad begränsning och med denna begränsning så förekommer det en risk med att ytterligare intressanta synvinklar inte täcks in i arbetet.

Med de begränsningar som finns i arbetet, både resurs och tidsmässigt, så användes här A.I för att transkribera och sammanställa intervjuerna. Varje intervjuperson fick frågan ifall detta var okej och samtliga svarade ja. För att kontrollera det valda A.I-programmets noggrannhet och trovärdighet så blev

allt intervjumaterial även manuellt granskat. Utöver detta så fick alla intervjupersoner möjligheten att granska och revidera citat och uttalanden som de gjort och som kom med i rapporten.

Intervjumanualerna utvecklades ur en huvudmanual som anpassades för byggherrar och fastighetsförvaltare. Under intervjustudiens gång så togs vissa frågor bort då dessa bedömdes inte tillföra något som ämnas att besvaras med denna rapport. Detta var nödvändigt för att intervjuerna inte skulle ta för lång tid och riskera att vissa huvudfrågor inte fick tid att ställas. Inga frågor lades till efter att den första intervjun påbörjats.

4. Resultat

4.1 Beräkningar

I detta avsnitt presenteras resultaten från de beräkningar som gjorts för att undersöka hur Boverkets byggregler påverkat valet av uppvärmningssystem i nyproducerade flerbostadshus. Resultaten presenteras i tre delar, en jämförelse mellan BBR:s viktningsfaktorer och verkliga primärenergifaktorer, utvecklingen av nettoenergi i Sverige samt regionala skillnader i uppvärmningsval.

4.1.1 Nils Holgersson-huset

Beräkningsanalysen för Nils Holgersson-huset som utfördes beaktade endast den lokala primärenergifaktorn för Lund. Enligt resultatet i **Tabell 4.1** så är det tydligt att ett sådant system hade gynnat det energislag som har en faktisk låg primärenergianvändning. För Lund är detta fjärrvärme, men ur tabellen går det inte att dra några slutsatser om hur det hade sett ut i resten av Sverige eller i någon annan del av världen.

Tabell 4.1: Resultatet av beräknade primärenergital (EPet) med boverkets viktningsfaktorer ställda mot beräknade primärenergital (EPet) med verkliga lokala primärenergifaktorer.

Uppvärmningslösning	Verkliga primärenergifaktorer		BBR 29 Viktningsfaktorer	
	Primärenergital	Energiklassning	Primärenergital	Energiklassning
Endast fjärrvärme	42.1	B	171.2	G
Endast frånluftsvärmepump	140.3	F	120.2	F
Endast luft-/vattenvärmepump	169.6	G	145.4	F
Endast markvärmepump	136.2	F	116.7	F
Fjärrvärme + frånluftsvärmepump	103.5	E	135.8	F
Fjärrvärme + luft-/vattenvärmepump	149.1	F	146.5	F
Fjärrvärme + markvärmepump	135.6	F	116.9	F

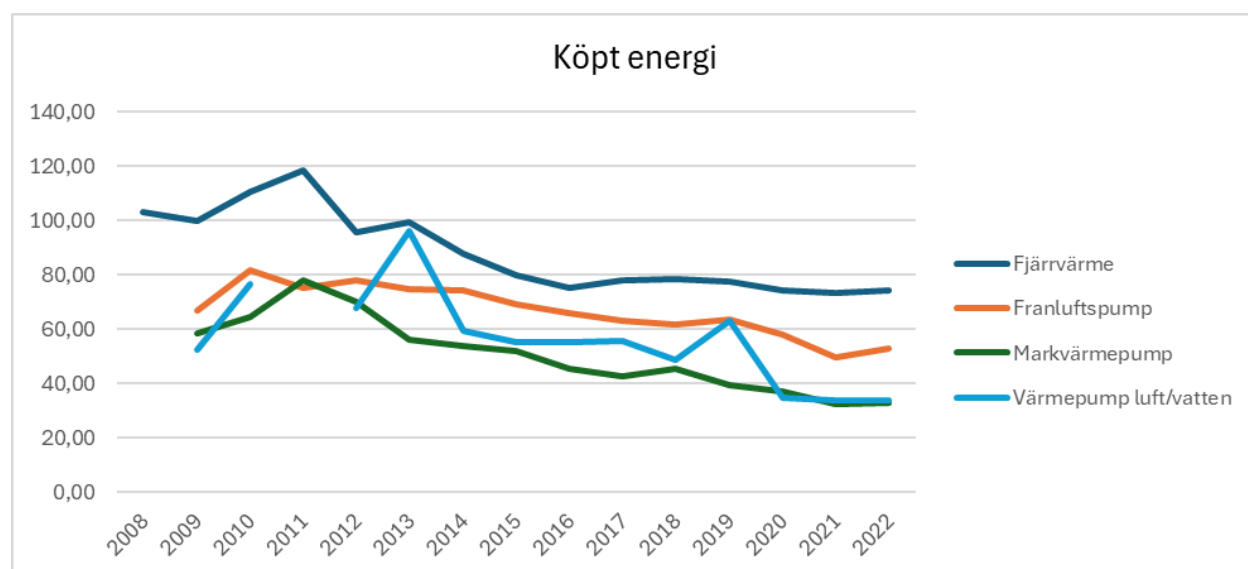
För samtliga fall är nettoenergibehovet identiska och förbrukningsmönstren likaså, vilket är en förutsättning för denna analys. Solceller är helt exkluderade från dessa resultat. Det är värt att notera de skiljaktigheter som förekommer. För fjärrvärme blir klassificeringen mycket bättre i Lund, där energiklass B erhålls istället för energiklass G. För fjärrvärme i kombination med frånluftsvärmepump så erhålls även

här en bättre klassificering. Det syns en tydlig ökning i EPet-talet för alla fall där värmepumpar har en dominerande roll i uppvärmningen. Observera att gränsfallet för G klassificering är 150, dvs fallet för fjärrvärme i kombination med luft-/vattenvärmepump ligger precis under.

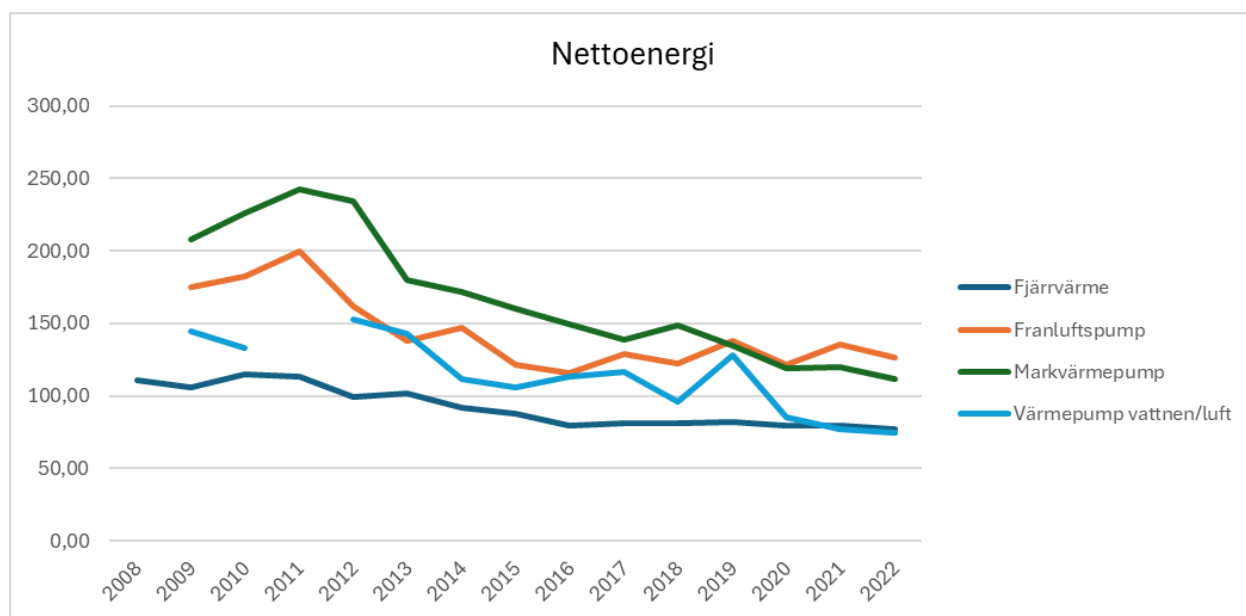
Nettoenergibehovet beräknas, enligt **Tabell 3.5** och **Tabell 3.6**, till 208 kWh/Atemp.

4.1.2 Nettoenergi i Sverige

I samarbete med RISE presenteras beräknade värden för köpt energi i **Figur 4** och nettoenergiförbrukningen i **Figur 5** för flerbostadshus i Sverige. Endast flerbostadshus som befinner sig i kommuner där fjärrvärme finns tillgänglig beaktas. Andelen egenanvänd energiproduktion har beräknats och viktats in, för de fall det finns.



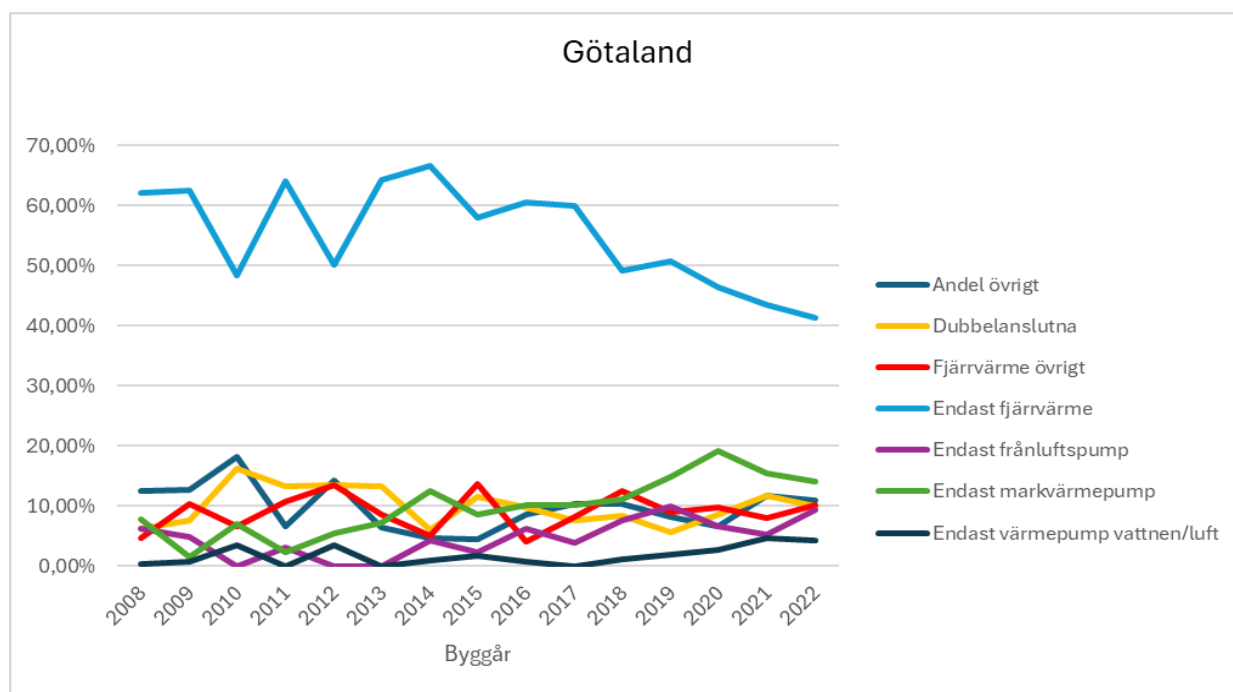
Figur 4: Historiskt förändringsmönster av köpt energi för flerbostadshus i områden med tillgång till fjärrvärme i Sverige. Enhet kWh/Atemp. Fjärrvärme avser endast fjärrvärme. Samtliga andra kategorier innefattar dubbelanslutna och singelanslutna flerbostadshus. Baserat på sammanställning av energideklarationer



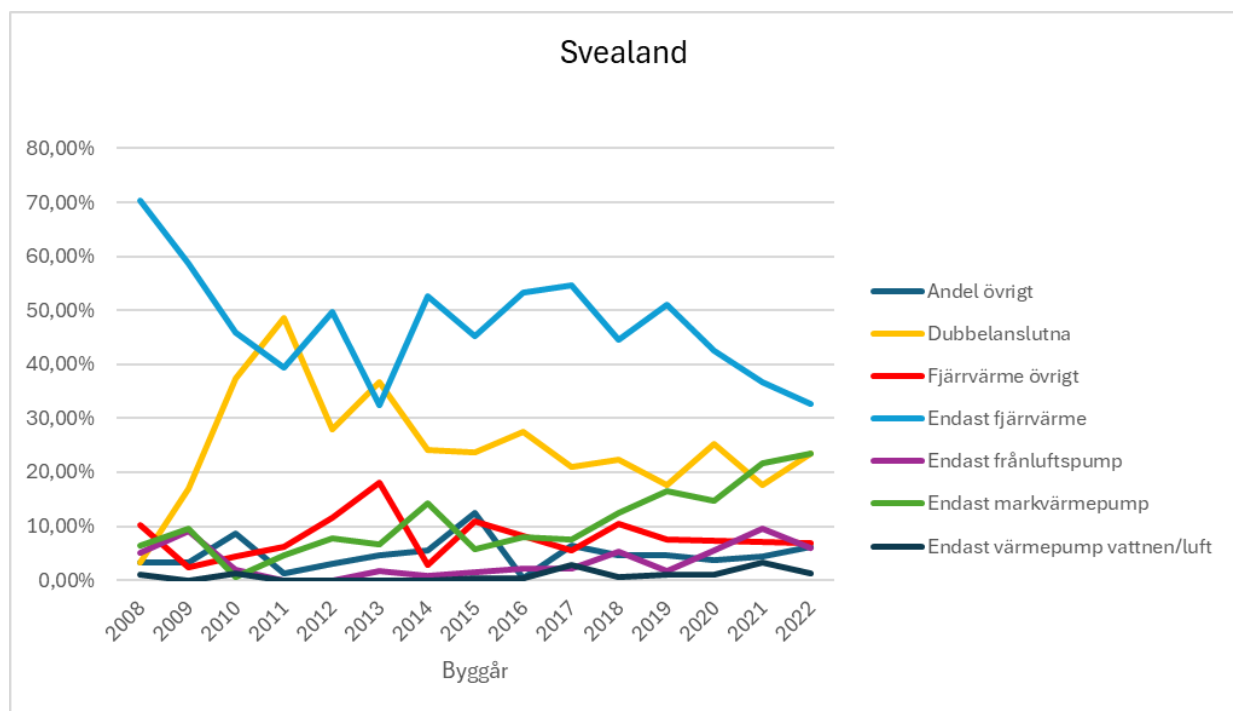
Figur 5: Historiskt förändringsmönster av nettoenergi för flerbostadshus i områden med tillgång till fjärrvärme i Sverige. Enhet kWh/Atemp. Fjärrvärme avser endast fjärrvärme. Samtliga andra kategorier innefattar dubbelanslutna och singelanslutna flerbostadshus. Baserat på sammanställning av energideklarationer

4.1.3 Geografiska skillnader av uppvärmningsval

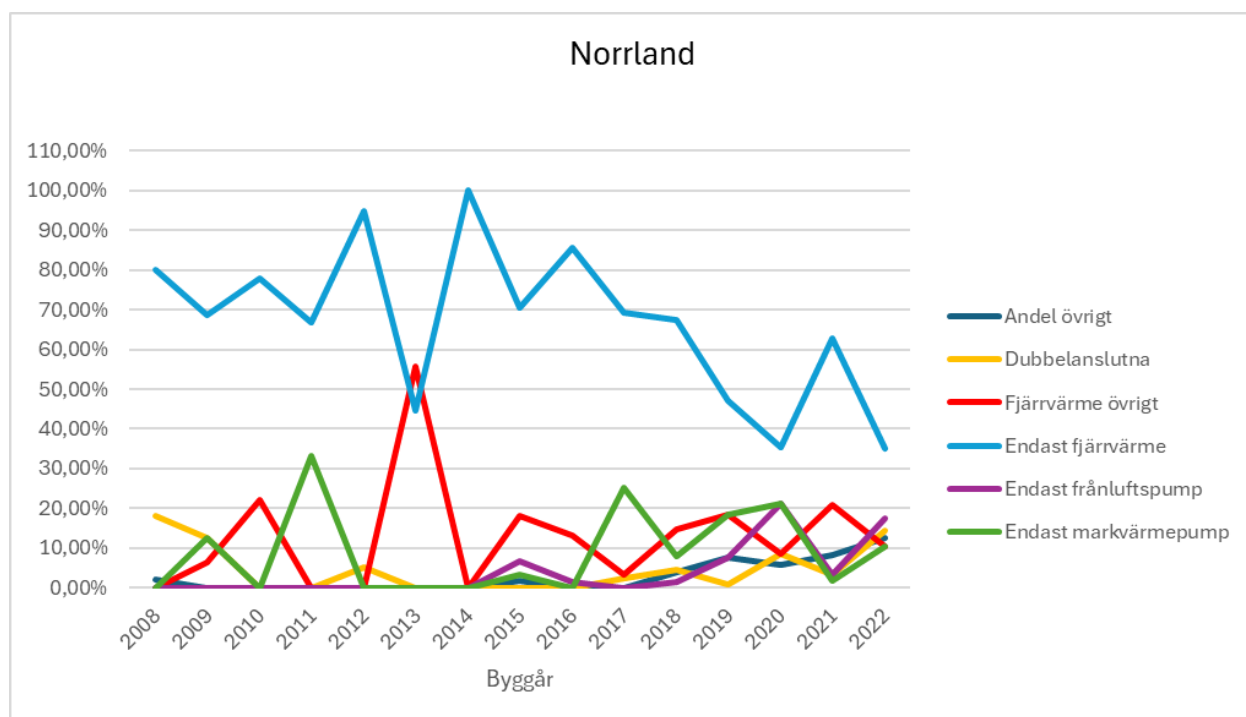
För att undersöka ifall det finns några geografiska skillnader, på hur uppvärmningsval gjorts historiskt, inom Sverige så presenteras resultaten i de tre traditionella svenska regionerna. Götaland, Svealand och Norrland. Kategorierna som är intressanta för arbetet att undersöka är hur andel för varje uppvärmningsslag skiljer sig åt mellan regionerna. Dvs, här presenteras andelen enkelanslutna flerbostadshus av typen fjärrvärme och de tre värmepump-typerna som återkommer i rapporten. Utöver detta så är det intressant att undersöka andelen dubbelanslutna och andelen som är anslutna med fjärrvärme och något annat. Med dubbelanslutna så menas ett flerbostadshus som har fjärrvärme och någon av de tre typernas värmepump. Resultaten presenteras i **Figur 6** för Götaland, **Figur 7** för Svealand, **Figur 8** för Norrland och **Figur 9** för hela Sverige. Här är det viktigt att känna till att en energideklaration behöver upprättas senast två år efter byggår, det betyder att för 2024 så finns det en överhängande risk att en mycket väsentlig del av flerbostadshusen fortfarande saknar energideklarationer och exkluderas därför. För 2023 finns fortfarande en liknande risk, inte alls lika betydande men exkluderas ändå.



Figur 6: Andelen uppvärmningskategori för nybyggda flerbostadshus i Götaland från år 2008-2022. Baserat på sammanställning av energideklarationer



Figur 7: Andelen uppvärmningskategori för nybyggda flerbostadshus i Svealand från år 2008-2022. Baserat på sammanställning av energideklarationer

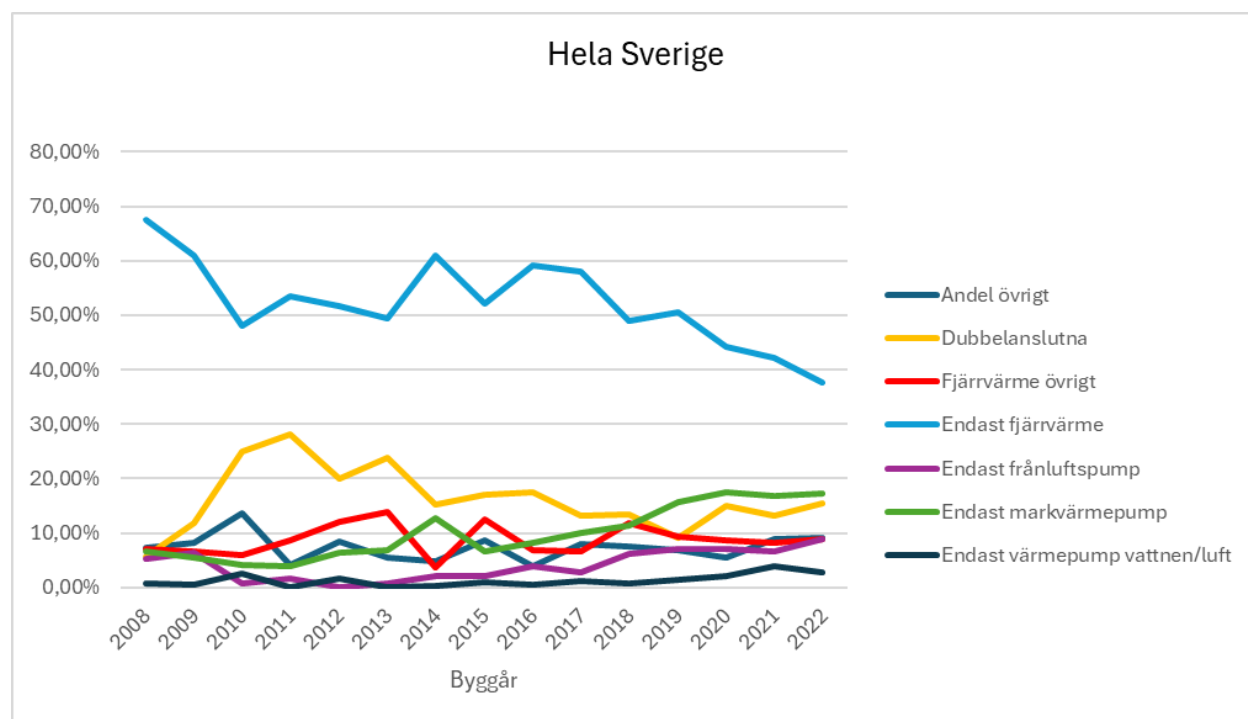


Figur 8: Andelen uppvärmningskategori för nybyggda flerbostadshus i Norrland från år 2008-2022. Baserat på sammanställning av energideklarationer

För den presenterade datan så är det värt att notera att antalet energideklarationer som utförts/antal nybyggnationer innan år 2015 är mycket lägre till antalet. Vad detta beror på är svårt att veta och ingen slutsats kring det går att dra. Ur figurerna så går det att avläsa att fjärrvärme är den mest använda uppvärmningstekniken för samtliga regioner. Det går även att avläsa, **Figur 7**, att för Svealand så är användningen av värmepumpar mycket mer utbredd. Tendensen visar här att anslutningen till fjärrvärme minskar medans användningen av markvärmepumpar ökar.

För Norrland, **Figur 8**, så syns det tydligt att fjärrvärme historiskt sett har dominerat marknaden men att antalet dubbelanslutna flerbostadshus verkar bli fler. Denna observation går även att göra, **Figur 6**, för Götaland. Där andelen markvärmepumpar verkar öka. Framförallt är det extra tydligt att andelen flerbostadshus som endast är anslutna med frånluftsvärmepump ökat sedan 2014-2015.

Sammanställt resultat för hela Sverige presenteras i **Figur 9** nedan.



Figur 9: Andelen uppvärmningskategori för nybyggda flerbostadshus i Sverige från år 2008-2022.

Databasen för uttaget börjar vid 2008, detta infaller under BBR 12 perioden. BBR 24 trädde därefter i kraft i slutet av 2016. Följt av BBR 25 som trädde i kraft mitten av 2017. Tidsperioden här mellan är svårt att dra några slutsatser från då övergångsperioden mellan förändringar är 1 år och täcker hela denna period. Det som dock går att se är att efter 2017 och införandet av primärenergital så har antalet flerbostadshus som endast är anslutna till fjärrvärme minskat för varje år. Medan olika kombinationer med fjärrvärme verkar vara någorlunda oförändrade och antalet som endast ansluter med markvärmepumpar ökat något. De bakomliggande orsakerna till dessa trender går inte att utläsa eller tyda ur figurerna utan kan bero på många faktorer och lämnas till ett framtida arbete att utreda.

BBR 29 trädde i kraft mot slutet av 2020. Precis som för BBR 24 så är det svårt att göra några tydliga observationer då tidsspännet inte är speciellt signifikant. Det är dock värt att notera att BBR 29 i stora drag bara är en skärpning av krav och förändringar av viktningsfaktorer jämfört med BBR 25. Om någon observation ska göras på detta tidsspänn så är det att andelen endast fjärrvärmeanslutna flerbostadshus tycks ha minskat i en mer jämn takt. Men ännu en gång så går det inte att entydigt bestämma orsaken till denna trend.

4.2 Intervjustudier

Efter samtliga intervjuer utförts så framgick det att indelningen av intervjupersoner i grupper om fastighetsägare och fastighetsförvaltare inte är fullständigt representativa. Det fanns andra tydliga mönster. Därför tolkades och delades intervjumaterialet upp i tre grupper enligt **Tabell 4.2**.

Tabell 4.2: Tabell som beskriver de intervjuade företagens inriktning i fastighetsverksamheten..

Företag	Bygger för försäljning	Bygger för förvaltning	Förvaltar mest
Skanska	Ja	Delvis	Nej
Stena Fastigheter	Nej	Lite	Ja
Brinova	Nej	Ja	Ja
Akademiska Hus	Nej	Ja	Ja
LKF	Nej	Ja	Ja
Ikano Bostad	Ja	Ja	Delvis
Eslövs Bostäder AB	Nej	Ja	Ja
Axis	Nej	Ja	Ja
Greenshape*	Nej	Nej	Nej

* Konsultföretag som bidrar eller helt utför energiberäkningar och tar fram energilösningar för olika projekteringar åt beställare.

4.2.1 Aktörers syn på hur BBR-Kraven påverkar nettoenergiförbrukningen

Det övergripande målet med många av de energipolitiska reformerna i byggsektorn har varit att minska energianvändningen – inte bara i beräkningen, utan i verkligheten. Boverkets byggregler har därför alltmer fokuserat på köpt energi som jämförelsegrund, med syftet att skapa ett teknikneutralt och

administrativt hanterbart system. Men intervjuerna visar att flera aktörer ifrågasätter om denna utveckling verkligen lett till en minskning av den faktiska energiförbrukningen.

Flera byggherrar pekar på att reglerna gör det fördelaktigt att kombinera elbaserade system, som värmepumpar tillsammans med solceller. Detta kan kraftigt reducera mängden köpt energi, men säger mycket lite om byggnadens verkliga energibehov. Sigfrid på Skanska förklarar att det är möjligt att uppnå mycket god energiklass genom att addera solceller och värmepump till ett redan energieffektivt system:

"Med värmepump och solceller får du ut så mycket poäng att fjärrvärme inte kan konkurrera – även om du sätter lika mycket solceller på ett fjärrvärmehus får du inte tillgodoräkna dig det på samma sätt"

Fastighetsägare uttrycker liknande farhågor men betonar snarare att regelverket i sin nuvarande form har begränsningar när det gäller att spegla byggnaders faktiska energianvändning och klimatpåverkan. Johan på Eslövs Bostäder menar att reglerna är svåra att tolka när man vill förstå en byggnads verkliga påverkan:

"Vad får störst klimatpåverkan? Är det fjärrvärme eller eldrivna anläggningar? De verkliga värdena speglas ju inte riktigt"

Även Mats Olsson på LKF uttrycker viss skepsis till hur energideklarationerna speglar verkligheten. Han beskriver hur två identiska byggnader kan få olika klassning beroende på regelversion och vilken typ av energi som används – trots att deras faktiska energianvändning är densamma. Det skapar enligt honom svårigheter att använda deklarationerna som ett styrverktyg för praktiskt energiarbete i beståndet.

4.2.2 Primärenergifaktorer eller viktningsfaktorer

Primärenergifaktorer och viktningsfaktorer är två begrepp som ofta används i diskussionen om energiprestanda i byggnader, men som i praktiken sällan uppfattas som tydligt åtskilda av de aktörer som påverkas av dem. I teorin är skillnaden tydlig: primärenergifaktorer syftar till att återspegla den faktiska mängden energi som krävs för att tillhandahålla en viss energibärare till en byggnad, medan viktningsfaktorer används i Boverkets byggregler som ett förenklat mått för att uppnå jämförbarhet mellan olika energislag. Intervjumaterialet visar dock att denna skillnad inte alltid är känd eller relevant för fastighetsaktörerna i deras praktiska beslutsfattande. Av intervjuunderlaget framgår det att många

tycks snarare uppfatta viktningsfaktorerna som en form av realitet att förhålla sig till oavsett om de speglar verklig miljöpåverkan eller inte.

Bland byggherrar som bygger för försäljning är medvetenheten om viktningsfaktorernas påverkan på energiklass tydlig. Refik på Ikano Bostad lyfter att det kan finnas en problematik i att tekniska lösningar väljs utifrån ett system som inte nödvändigtvis speglar de verkliga förhållandena:

"Ibland känns det som att vi styrs av en formel mer än av vad som faktiskt är bästa total lösning."

Denna reflektion antyder en medvetenhet om att det finns en diskrepans mellan de system som styr byggprocessen och de faktorer som i verkligheten avgör en byggnads miljöpåverkan.

Det tydligaste resonemanget kring skillnaden mellan primärenergifaktorer och viktningsfaktorer kommer från Jonas på Greenshape. Han förklarar att primärenergifaktorer ska spegla teknisk och geografisk verklighet – exempelvis hur el produceras lokalt – medan viktningsfaktorer i BBR är förenklade nationella schabloner. Denna förenkling gör att vissa lösningar – i synnerhet fjärrvärme – kan missgynnas i beräkningen trots god faktisk prestanda.

"Fjärrvärmens kan ju ha mycket lägre verklig påverkan, men viktningsfaktorn gör att den ser sämre ut än el. [...] Det kan bli helt skevt beroende på var i landet man är."

Bland fastighetsägare som bygger för att förvalta är distinktionen mellan dessa begrepp i regel mindre relevant. Fokus ligger mer på teknikens funktion, tillförlitlighet och driftsekonomi än på hur energianvändningen beräknas i regelverket. Johan på Eslövs Bostäder säger att även om han är medveten om att sådana skillnader existerar, så är det i praktiken inte något som påverkar besluten:

"Vi väljer det vi vet fungerar. [...] Om fjärrvärmens får ett sämre tal i deklarationen spelar mindre roll för oss."

Detta tyder på att det är andra faktorer än energianvändningen och driftkostnader som också är viktiga vid valet av uppvärmningssystem. Symbolvärdet av energiklassningen blir således inte lika viktig.

Flera aktörer vittnar också om en uppdelning mellan de som behöver förstå beräkningslogiken i detalj, exempelvis de som ansvarar för energiklassning i nyproduktion, och de som inte påverkas direkt av systemen. För de förstnämnda kan skillnaden mellan faktorerna upplevas som frustrerande, eftersom den

styr tekniska beslut utan att nödvändigtvis förbättra byggnadens faktiska prestanda. För de senare är det en abstraktion, inte en del av beslutsunderlaget.

4.2.3 Statliga stöd och grön finansierings roll

Statliga stöd och möjligheten till grön finansiering har visat sig vara en viktig del för fastighetssektorns investeringar. Samtidigt visar intervjumaterialet att denna typ av finansiering påverkar olika aktörer på olika sätt. Där vissa ser gröna lån som en förutsättning för att ett projekt ens ska kunna realiseras, ser andra det snarare som en bonus, eller något man inte alls tar del av. Denna variation följer till stor del aktörernas affärsmodell och roll i värdekedjan – om man bygger för försäljning, för att förvalta själv, eller är en renodlad förvaltare. Se **Tabell 4.1**.

Bland de aktörer som bygger för försäljning är den gröna finansieringen ofta direkt avgörande för vilka tekniska lösningar som väljs. Det handlar inte bara om lägre räntekostnader, utan om att projektens kalkyler och affärsmodeller kräver en viss energiklassning – ofta klass B – för att vara genomförbara. För att uppnå detta klassningskrav räcker det sällan med en traditionell fjärrvärmelösning. I stället kombineras fjärrvärme med andra tekniker, som solceller och batterilagring. Som en representant från Skanska uttrycker det:

"Vi kombinerar fjärrvärmen med solceller och batterilagring. Och på det sättet så lyckas vi då uppnå energiklass B"

Att denna klassning inte bara är en teknisk målsättning utan även ett finansiellt styrmedel, blir tydligt i andra intervjuer där exempelvis Skanska Teknik beskriver hur man kan få räntesänkningar om byggnaden klassas i rätt energikategori.

Hos Ikano Bostad är kopplingen mellan klimatmål och projektstart ännu tydligare. Här är klimatkraven inte bara viktiga för finansieringen, utan en tröskel för att överhuvudtaget kunna gå vidare med ett projekt. Refik beskriver detta som att han inte ens får starta ett projekt om det inte lever upp till de interna klimatrelaterade målen. Det visar att valet av uppvärmningslösning i dessa fall i hög grad styrs av interna krav och incitament, snarare än enbart tekniska eller miljömässiga överväganden.

Bland de aktörer som bygger för att själva förvalta fastigheten över tid spelar grön finansiering en viktig men mer nyanserad roll. Intervjuerna visar att gröna lån ofta tas med i kalkylen, men att de vägs mot andra faktorer – exempelvis driftsäkerhet, tillgång till teknik eller långsiktiga underhållsstrategier. På

LKF används gröna lån aktivt, men då under förutsättning att de krav som följer med lånet är realistiska att uppnå. Mats Olsson förklarar att räntan kan bli bättre, men att det också ställs krav från investerarna:

"Du ska klara då de kriterierna som de gröna investerarna sätter"

Brinova ger uttryck för samma samband mellan energiklass, miljöprofil och lånevillkor, men påpekar också att det finns andra beslutskriterier som i vissa fall väger tyngre.

Just denna avvägning blir tydlig i intervjun med Jesper från Stena Fastigheter. Han beskriver att gröna tekniker som bergvärme visserligen är önskvärda ur ett finansierings- och miljöperspektiv, men att de också innebär praktiska utmaningar. I ett projekt där bergvärme övervägdes föll valet till slut på fjärrvärme eftersom det krävdes teknikutrymmen som annars kunnat hyras ut – vilket i sin tur påverkar projektets ekonomiska bärkraft. Detta visar att gröna lån kan vara en stark drivkraft, men att de i denna kategori inte är det enda styrande beslutskriteriet.

Bland de aktörer som primärt förvaltar fastigheter är bilden en annan. Här spelar grön finansiering en mycket mer begränsad roll.

Även i de fall där lån används är det uppenbart att andra överväganden väger tyngre. Eslövs Bostäder beskriver till exempel hur valet av fjärrvärme grundar sig i samarbete med lokala aktörer och driftsäkerhet – även om det inte alltid är den mest energieffektiva eller billigaste lösningen. Johan menar att deras uppvärmningslösningar väljs för att de fungerar i praktiken och ger stabil drift, inte för att de optimerar klassningen i en energideklaration. Det ger en annan bild än hos byggherrarna där klassning är ett mål i sig.

4.2.4 Viktningsfaktorer, en avgörande faktor?

Införandet av viktningsfaktorer i Boverkets byggregler har haft en betydande inverkan på valet av uppvärmningslösning inom delar av fastighetssektorn. Viktningsfaktorerna påverkar hur stor vikt olika energislag tilldelas i beräkningen av primärenergital, vilket i sin tur påverkar möjligheterna att uppnå de energikrav som ofta är kopplade till certifieringar och grön finansiering. I intervjuerna framkommer dock att denna påverkan varierar kraftigt beroende på vilken roll aktören har – om man bygger för försäljning, förvaltning eller endast förvaltar.

Bland byggherrar som bygger för försäljning framstår viktningsfaktorernas betydelse som särskilt stor. Flera aktörer beskriver hur fjärrvärme tidigare varit ett självklart val, men att det blivit allt svårare att

motivera utifrån dagens energikrav. Detta kopplas direkt till viktningsfaktorernas utformning, där fjärrvärme i perioder fått en ogynnsam viktning i jämförelse med eldrivna lösningar. Sigfrid på Skanska uttrycker detta mycket tydligt när han säger:

"det var ännu värre under BBR 27 – då var fjärrvärmen helt körd"

I hans beskrivning framgår att det i praktiken varit omöjligt att nå energiklass B utan att använda värmepumpar och solceller.

Mats Pauli på Skanska bekräftar denna bild i praktiken. I ett aktuellt projekt har man kombinerat fjärrvärme med solceller och batterilagring för att klara kraven – inte för att tekniken i sig varit överlägsen, utan för att det är den enda möjliga vägen till rätt klassning enligt Boverkets beräkningsmodell. Även Jonas på Greenshape – som ofta medverkar i energiberäkningar – beskriver hur reglerna mellan BBR 25 och 28 tydligt gynnade elbaserade lösningar och därmed styrde bort från fjärrvärme:

"Elen har egentligen haft ganska stor fördel [...] det har man ju faktiskt hittat lösning på att komma ifrån"

Hos de aktörer som bygger för att själva förvalta fastigheterna är bilden mer varierad. Här är medvetenheten om viktningsfaktorer ofta hög, men deras roll i beslutsfattandet mer begränsad. Valet av uppvärmningslösning baseras i större utsträckning på tillgång, driftsäkerhet och långsiktig ekonomi, snarare än på optimering av primärenergitalet. Johan på Eslövs Bostäder förklarar att de i princip alltid väljer fjärrvärme när det finns tillgängligt, även om det innebär att energiklassen inte blir den bästa möjliga. Han säger:

"Vi ser att vi inte kan säkerställa driften i våra anläggningar bättre än vad Krafteringen kan göra [...] även om det inte alltid är det mest ekonomiskt fördelaktiga över tid"

Samtidigt finns en viss medvetenhet om att viktningsfaktorerna påverkar energiberäkningen och därmed i förlängningen även exempelvis möjligheten att erhålla gröna lån. Jonas på Greenshape beskriver att viktningsfaktorerna i tidigare versioner av BBR tydligt missgynnade fjärrvärme, och att detta ibland lett till att man valt bort fjärrvärme trots att det varit förstahandsval ur driftssynpunkt. Jesper på Stena Fastigheter gör dock klart att dessa faktorer inte har haft någon större praktisk påverkan i deras verksamhet:

"Vi har fjärrvärme i storstäderna, så det har inte påverkat"

Det tyder på att förvaltande byggherrar gör en avvägning, där reglerna är närvarande men inte avgörande.

Bland de aktörer som huvudsakligen förvaltar sina fastigheter har viktningsfaktorer haft mycket liten – om ens någon – betydelse för uppvärmningsvalet. Här styrs besluten i första hand av tillgång på teknik, drifterfarenhet och enkelhet i förvaltningen. Sebastian på Axis, som i regel arbetar utan extern finansiering, beskriver att valet av fjärrvärme skedde utifrån kriterier som robusthet och miljöpåverkan, inte regelverkets styrning:

"Det är driftsäkert. Inte den billigaste, men den checkar i många boxar"

Viktningsfaktorer nämns inte som en parameter i deras beslutsprocess.

Denna bild förstärks av Jonas på Greenshape, som beskriver hur långsiktiga fastighetsägare sällan optimerar mot energiklass eller primärenergital. De efterfrågar snarare lösningar som fungerar i praktiken, även om det innebär att energiklassen blir något sämre. Som han uttrycker det:

"Många fastighetsägare vill ha stabil drift hellre än att optimera för en klassning som ändå inte påverkar deras hyresintäkter"

Viktningsfaktorer i Boverkets byggregler är centrala i beräkningen av primärenergital, och har därmed en direkt påverkan på en byggnads energiklassning. Trots detta visar intervjumaterialet att faktorerna sällan uppfattas som ett självständigt beslutskriterium. I stället betraktas de som en del av det tekniska regelverket – något som man ibland måste förhålla sig till, men som sällan är det som ytterst avgör vilken uppvärmningslösning som väljs. I praktiken väger andra kriterier ofta tyngre: ekonomi, långsiktig drift, miljömål eller platsbundna förutsättningar. Hur stor roll viktningsfaktorer spelar varierar återigen med aktörsroll och affärsmodell.

Bland byggherrar som bygger för försäljning uppfattas viktningsfaktorer främst som ett verktyg för att uppnå energiklass B – en klassning som ofta är en förutsättning för grön finansiering och ökad säljbarhet. Det är alltså inte själva faktorn i sig som styr besluten, utan dess effekt på andra styrsystem. Mats Pauli på Skanska förklarar att fjärrvärme i sig är tryggt, men att den inte klarar kraven utan kompletterande lösningar:

"Vi måste väga in ekonomi, miljö, teknik och energikrav samtidigt. Fjärrvärme är tryggt men klarar inte kraven utan något mer"

Här framgår tydligt att viktningsfaktorn är en av flera parametrar, där tekniken måste kunna svara upp mot både miljömål och affärskalkyl. Sigfrid på Skanska Teknik utvecklar resonemanget genom att påpeka att viktningsfaktorerna påverkar systemvalet, men att de aldrig kan ses isolerat från ekonomiska realiteter:

"Det är klart att viktningsfaktorn spelar roll, men du måste också väga in investeringskostnad och framtida drift. [...] Vi kan inte ta beslut bara på energital"

Han beskriver en situation där viktningsfaktorerna sätter vissa ramar, men där tekniken måste fungera även utanför kalkylen – i verklig drift och inom projektets budget.

Jonas på Greenshape bekräftar att viktningsfaktorerna ofta spelar en bakgrundsroll. Även när energiberäkningen går ihop enligt BBR, måste teknikvalet justeras för att klara andra certifieringar eller för att passa projektets övriga ramar. Han beskriver situationer där man klarat BBR-kraven men ändå tvingats byta teknik för att exempelvis nå Miljöbyggnad Guld.

"Då är det andra faktorer som styr mer än viktningsfaktorn"

Hos de aktörer som bygger för att förvalta framträder en annan bild. Här betraktas viktningsfaktorerna sällan som centrala, även om man är medveten om att de existerar och att de påverkar energiberäkningen. Johan på Eslövs Bostäder beskriver att man aldrig tar beslut enbart för att förbättra energiklassningen – det måste fungera i drift:

"Vi har aldrig tagit ett beslut bara utifrån vad som ger bäst energiklass. Det handlar om att det ska fungera över tid, vara lätt att sköta och ha så få driftstörningar som möjligt"

Energiklass och viktningsfaktorer betraktas alltså snarare som krav att uppfylla än mål att optimera för.

Jesper på Stena Fastigheter bekräftar detta perspektiv. Han framhåller att man bygger för att nå energiklass B, men att valet av uppvärmningslösning i praktiken baseras på enkelhet och säkerhet:

"Vi vill ha teknik som är enkel, säker och tar lite plats. Detta i kombination med en fastighet som energiklass B tycker vi är framtidssäkert och hållbart"

Även här vägs teknikens praktiska egenskaper tyngre än regelmässiga detaljer.

Jonas på Greenshape bekräftar att fastighetsägare som bygger för långsiktig förvaltning ofta ser viktningsfaktorer som tekniska detaljer – inte som styrmedel. Han återger kunders inställning med orden:

"Flera fastighetsägare säger rakt ut att de inte bryr sig om vilken viktningsfaktor som gäller – de vill ha en lösning som håller i 50 år"

Detta visar att relationen till viktningsfaktorerna ofta är passiv – man uppfyller kraven, men försöker sällan optimera mot dem.

Bland aktörer som enbart förvaltar fastigheter är detta synsätt ännu tydligare. Här betraktas viktningsfaktorerna i många fall som tekniskt irrelevanta. Fokus ligger istället på enkel installation, robust drift och låg underhållskostnad. Sebastian på Axis förklarar att valet av fjärrvärme gjordes för att det fungerar – inte för att det ger bäst klassning:

"Vi tittar på miljö, installation, drift. Vi valde fjärrvärme för att det fungerar – det är inte vackrast i energideklarationen, men det funkar"

Detta vittnar om en praktisk hållning där man inte låter energiberäkningens struktur styra valet av teknik.

Jonas på Greenshape, som även arbetar med förvaltande aktörer, beskriver att det är mycket ovanligt att man i denna grupp ens känner till viktningsfaktorerna i detalj. Fokuset ligger snarare på systemets pålitlighet än på hur det presterar i en deklaration:

"De allra flesta jag jobbar med i den här gruppen känner knappt till vilka viktningsfaktorer som gäller. De bryr sig mer om om systemet är tillförlitligt, inte vad som står i energiberäkningen"

Jonas på Akademiska Hus lyfter också en mer övergripande kritik mot hur regelverket styr bort från systemtänkande. Han menar att fokus på enskilda byggnaders energiklassning skymmer möjligheten att planera smarta lösningar på campusnivå eller mellan byggnader:

"Vi behöver tänka större än enskilda hus. Att kunna skicka överskottsvärme mellan byggnader i ett campus eller stadsdel kan vara långt mer effektivt än att varje hus ska klara sig självt."

Detta visar att viktningsfaktorer och primärenergital riskerar att försvåra samordnade lösningar med hög faktisk systemnytta – exempelvis lokala energigemenskapssystem, värmeutbyte eller lastbalansering – eftersom dessa inte premieras i nuvarande klassningssystem. Därmed prioriteras optimering av EPet i den enskilda byggnaden, snarare än en helhetsoptimering av beståndet.

4.2.5 Skilda åsikter bland de intervjuade fastighetsaktörerna

Trots att både byggherrar och fastighetsägare uttrycker liknande mål om energieffektivitet, hållbarhet och driftsäkerhet, visar intervjuerna att de har olika prioriteringar i praktiken. Skillnaderna rör inte enbart vilka tekniker som föredras, utan framför allt tidshorisont, riskfördelning och vilka faktorer som får störst genomslag i beslutsfattandet. Det handlar inte om motsatta intressen, men om skilda logiker – vilket i vissa fall leder till att den lösning som är optimal för en part riskerar att bli suboptimal för den andra.

På den ekonomiska sidan är skillnaderna mest påtagliga. Byggherrar som bygger för försäljning styrs i hög grad av projektets investeringskalkyl och det ekonomiska resultatet vid försäljning. Det gör att tekniska lösningar måste gå att räkna hem inom projektets tidsram – ofta ett fåtal år. Mats från Skanska Bostadsutveckling beskriver detta tydligt:

"Mitt fokus är att hålla tidplan, affär, kalkyl, prissättning [...] ekonomin i projekten"

Sigfrid på Skanska Teknik formulerar detta ännu tydligare när han säger:

"Det är pengar man måste ha nu. [...] Pengar du spenderar idag är mer värda än pengar du spenderar sen"

Denna logik antyder att investeringskostnaden avspeglas direkt i försäljningspriset för fastigheter. Vilket leder till att lösningar med lägre investeringskostnad ofta väljs.

Fastighetsägare som däremot bygger för att förvalta har ett helt annat perspektiv. Här är den initiala investeringskostnaden inte oviktig, men det är driftkostnaden över 30–50 år som väger tyngst. Johan på Eslövs Bostäder förklarar:

"Investeringskostnaden kan vi oftast hantera, det blir att den aktiveras och sker på avskrivningar [...] framförallt är det driftskostnaden"

Denna skillnad i kalkylhorisont leder till att lösningar som ser bra ut i en investeringskalkyl inte alltid är attraktiva för fastighetsägaren särskilt om de är dyra att underhålla, eller tekniskt komplicerade i förvaltning.

Jonas på Greenshape, som ofta arbetar mellan dessa båda aktörsgrupper, beskriver detta glapp med en enkel formulering:

"Entreprenörer tänker: hur får vi ihop energiklassen? Fastighetsägare frågar: hur ofta måste vi serva det här systemet?"

Det handlar alltså inte bara om olika teknikpreferenser, utan om olika förhållningssätt till risk, ansvar och tid.

Fastighetsägare tenderar däremot att arbeta mer med helhetsmål för sitt bestånd. Mats Olsson på LKF berättar exempelvis att bolaget har ett klimatmål för hela fastighetsportföljen: att nå en specifik energianvändning på 88 kWh/m² till år 2030. Målet omfattar både nya och befintliga byggnader, och bygger på successiva förbättringar. Även här finns alltså ett starkt miljöfokus, men det är mer långsiktigt och beståndsinriktat än projektspecifikt. Det kan också leda till att tekniker som ger många "poäng" i ett certifieringssystem, exempelvis batterilager, inte prioriteras om de inte bidrar till den verkliga energieffektiviseringen över tid.

När det gäller drift och långsiktig funktion visar intervjuerna att båda aktörsgrupperna värderar robusthet och driftsäkerhet men att dessa begrepp fylls med olika innehåll. Byggherrar beskriver gärna framtidens tekniklösningar: solceller, vätgas, återvinning av avloppsvärme. Sigfrid på Skanska säger att man måste tänka lösningar som "håller för tusentals år", men varnar samtidigt för att låsa fast sig vid dagens teknik. Det signalerar en vilja att innovera, men också ett avstånd till de praktiska driftsförhållandena.

Fastighetsägare är i regel mer konkreta. Driftsäkerhet handlar om fungerande serviceavtal, låg risk för störningar, och system som teknisk personal är vana vid. Mats på LKF beskriver hur långvarigt samarbete med det lokala fjärrvärmebolaget Krafringen ger trygghet, inte bara tekniskt, utan institutionellt. Samtidigt lyfter flera exempel vad som kan gå fel när driftaspekten förbises.

I vissa fall finns det alltså ett glapp mellan vad som fungerar i projekteringen, på papperet och vad som fungerar i vardaglig förvaltning. Det är i dessa fall som skillnaderna mellan byggherrars och fastighetsägars prioriteringar får verkliga konsekvenser. System som ser energieffektiva ut i beräkningen kan visa sig kostsamma, svårskötta eller ineffektiva i drift.

4.2.6 Påverkan av tidigare iterationer av BBR

Tidigare förändringar i Boverkets byggregler, särskilt införandet av primärenergital och viktningsfaktorer har haft stor påverkan på hur olika uppvärmningslösningar bedömts i beräkningsmodeller. Det är också något som flera av de intervjuade aktörerna reflekterar över, särskilt de som varit verksamma genom flera

regelrevisjoner. I materialet framkommer dock att graden av påverkan och hur den förstås skiljer sig tydligt mellan byggherrar och fastighetsförvaltare.

Byggherrar som bygger för försäljning har ofta en mycket tydlig uppfattning om hur regeländringar påverkat deras val av uppvärmningssystem. Flera beskriver att fjärrvärme tidigare varit en självklar och ofta okomplicerad lösning, men att den successivt blivit svårare att använda i nyproduktion i takt med att regelverken förändrats. Det gäller särskilt perioden med BBR 25 till 27, där viktningsfaktorerna gav eldrivna lösningar som värmepumpar en betydande fördel i beräkningen av primärenergital.

Sigfrid på Skanska beskriver att det inte räckte att komplettera fjärrvärmen med solceller, de gav helt enkelt inte samma beräkningsmässiga effekt som när solceller kombinerades med värmepump. Systemets utformning i sig styrde alltså tekniken bort från fjärrvärme, även i fall där den hade kunnat fungera utmärkt i praktiken.

Refik på Ikano Bostad uttrycker en liknande frustration. Han menar att vissa tekniker i praktiken har "straffats" av regelverket, vilket gjort dem oattraktiva i nya projekt:

"Om t.ex. fjärrvärme 'straffas' i beräkningen så väljer man kanske hellre en bergvärmepump som kanske inte är det bästa för kunden eller projektet."

Här pekar Refik på en principfråga som visar att regelverket har haft en så stark styrning att vissa system blivit svåra att motivera, oavsett deras tekniska eller klimatmässiga egenskaper.

Denna reflektion är särskilt intressant eftersom den visar hur byggregler inte bara fungerar som krav utan även som implicita styrmedel som formar teknikutvecklingen över tid. När fjärrvärme faller bort ur kalkylen i flera år så påverkar det hela marknaden från dimensionering till kompetensförsörjning och affärsmodeller.

Fastighetsägare som bygger för att förvalta uppvisar i allmänhet mindre tydliga reflektioner kring regelverkets historiska förändringar. Johan på Eslövs Bostäder bekräftar att det skett förändringar i hur fjärrvärme bedömts, men menar att det inte haft avgörande effekt för deras verksamhet:

"Det har skett mindre förändringar där man har räknat ner fjärrvärmen lite. [...] Men jag skulle inte tro att de har varit helt avgörande"

Hos LKF uttrycker Mats Olsson en mer generell reflektion kring hur regelverket förändrats över tid, men lägger större vikt vid hur det kommuniceras än vid dess tekniska påverkan. Han förklarar att deklARATIONerna ibland kan bli pedagogiskt svåra att tolka för både brukare och beslutsfattare eftersom olika versioner av regelverket kan ge olika resultat på samma byggnad. Han understryker dock att han upplever dagens viktningssystem som i huvudsak rättvist, vilket tyder på att LKF inte upplevt att man tvingats ändra teknikval på grund av reglerna.

Bland fastighetsägare som förvaltar är reflektionerna över historiska förändringar ofta mer kritiska, men samtidigt mindre tekniskt specifika. Jesper på Stena Fastigheter uttrycker att tidigare versioner av regelverket, fanns en enkelhet tydligare och mer praktiskt användbara beskrivningar vilket var lätta att följa och kontrollera samt att nya krav kräver mer av dem som beställare:

"Det var väldigt tydligt hur du skulle bygga – isolering, ventilation, sånt. [...] Idag lägger vi allt i händerna på konsulter och energiberäkningsprogram. Detta kräver mer av oss att kontrollera både i byggskede och förvaltningsskede. "

Han beskriver alltså en förskjutning från ett praktiskt till ett mer abstrakt regelverk, vilket i sin tur minskat den interna kontrollen över teknikvalen.

Jonas på Akademiska hus beskriver också hur man tidigare lutade mot värmepumpar, men att förändrade elpriser och drifterfarenheter lett till ett mer balanserat synsätt:

"Historiskt sett var värmepumpen billigare [...] men sen sprack det när elpriserna stack. [...] Nu skulle jag säga att det är fifty-fifty."

Sebastian på Axis, som i grunden arbetar utanför regelstyrda investeringsmodeller, är mycket tydlig med att han inte upplevt att reglerna påverkat uppvärmningsvalen alls. Han menar att teknikval snarare påverkas av externa trender – som att gas "blev smutsigt över en natt" – än av reglernas utformning. Samtidigt ger detta ett viktigt perspektiv: för vissa aktörer är regelsystemet i praktiken helt irrelevant för det operativa teknikvalet.

5. Diskussion

5.1 Praktiska konsekvenser av dagens regelverk

Boverkets byggregler (BBR) använder i dagsläget begreppet **köpt energi** som grund för energiprestandabedömning. Detta mått har förenklat certifieringsprocessen men riskerar att dölja verklig energianvändning. En byggnad med högt energibehov kan klassas som energieffektiv om den kombineras med till exempel solceller och värmepumpar, trots att byggnadsskalet är bristfälligt. Denna snedvridning har påvisats i både räkneexempel (Nils Holgersson) och intervjuer med aktörer som menar att energiklassningen då inte speglar den faktiska energieffektiviteten.

Dagens energiklassificeringar riskerar att premierar eldrivna värmepumpar framför fjärrvärme, även i fall där fjärrvärmens har lägre klimatpåverkan. Eftersom fjärrvärmens miljöprestanda inte reflekteras i viktningsfaktorn på ett platsspecifikt sätt, missgynnas många fjärrvärmenät oavsett deras verkliga klimatpåverkan. Det saknas incitament till att förbättra fjärrvärmemixen då den nationella viktningsfaktorn för fjärrvärme, som i BBR 29 satts till 0.7, är en förenklad schablon som inte förklaras i detalj. Detta trots att fjärrvärmens utsläpp och primärenergifaktor varierar kraftigt beroende på lokalt bränslemix, driftstrategi och tillgång till restvärme. Ett nät som till stor del drivs med avfallsförbränning eller biobränsle kan i praktiken vara betydligt mer klimatsnålt än den generella viktningsfaktorn antyder.

Det väcker frågan varför inte mer verklighetsbaserade, platsanpassade faktorer används, särskilt när regelverket i övrigt syftar till teknikneutralitet och klimatoptimering. Konsekvensen blir att lösningar med hög faktisk systemnytta, till exempel lokala fjärrvärmesystem som använder spillvärme eller biobränslen, får sämre klassning än andra alternativ, enbart för att de inte gynnas av Boverkets schablonvärde. I vissa fall kan detta visserligen vara fördelaktigt för fjärrvärmesystem som bidrar med andra samhällsnyttor, såsom avfallsförbränning som annars hade belastat avfallssystemet. Men eftersom viktningsfaktorn inte är transparent i hur dessa nyttor vägs in, är det oklart för aktörer om och när dessa aspekter faktiskt påverkar klassningen. Det kan i sin tur urholka förtroendet för energiklassningen, eftersom den då inte speglar verkliga klimatavtryck. Det försvårar också den teknikutveckling och marknadsutveckling som annars skulle kunna ske om fjärrvärmesystemens faktiska prestanda tilläts komma till uttryck i beräkningarna.

I praktiken styrs valet alltså inte bara av teknikens funktion eller klimatpåverkan, utan av hur väl den råkar passa in i en förenklad och ibland missvisande beräkningsmodell. Det finns alltså en konflikt mellan regelverkets teknikneutralitet i teorin och den faktiska styrningen i praktiken.

Ett ytterligare problem är att schablonen inte belönar de fjärrvärmenät som faktiskt har mycket god klimatprestanda. Fjärrvärmesystem som är baserade på lågandelsavfall, spillvärme från industri, biobränsle eller eldrivna värmepumpar i kombination med kraftvärme skulle i många fall kunna visa upp primärenergifaktorer som är betydligt lägre än 0.7. Genom att tilldela alla nät samma nationella viktningsfaktor, försvinner möjligheten att premiera de bästa aktörerna. Därmed får fastigheter som ansluts till väloptimerade fjärrvärmenät inte någon extra fördel i energiklassningen trots att deras verkliga klimatpåverkan kan vara mycket låg. Detta snedvrider konkurrensen, hämmar incitament till innovation inom fjärrvärmesektorn och kan på sikt bromsa klimatanpassning av fjärrvärmeproduktionen.

Dessa resonemang både styrks av och skulle kunna besvara utvecklingen av uppvärmningslösningar som presenteras i diagram **Figur 6, 7, 8 och 9**. De geografiska skillnaderna är inte helt uppenbara men skulle, av intervjuunderlaget, kunna förklaras med tillgången till fjärrvärme och andra förutsättningar som krävs för vissa uppvärmningslösningar. Datan visar på rätt så tydliga skillnader på förekomsten av olika uppvärmningssystem inom Sveriges regioner, men för att kunna bestämma vad exakt det beror på så krävs det ytterligare analyser och undersökningar, som inte gjorts i detta arbete. Exempelvis skulle varierande priser och historisk privatisering av vissa sektorer eller politiska mål kunna ha en mycket större roll i förändringarna, som presenteras i **Figur 6, 7, 8 och 9**, än BBRs utformande.

5.2 Byggherrar och förvaltare: skilda logiker, olika drivkrafter

Intervjuerna visar tydligt att olika typer av fastighetsaktörer påverkas olika av regelverket. De intervjuade byggherrar som bygger flerbostadshus för försäljning tenderar att optimera för energiklass B eftersom det är ett krav för grön finansiering eller säljbarhet. Dessa aktörer väljer därför tekniska lösningar som ger god klassning snarare än de som är långsiktigt robusta. Exempelvis kombinationen värmepump och solceller lyfts som ett sätt att "maxa poängen" i beräkningsmodellen.

Fastighetsägare som bygger flerbostadshus för långsiktig förvaltning prioriterar istället driftsäkerhet, underhåll och beprövad teknik. Här ses energiklassningen mer som ett krav att uppfylla än ett optimeringsmål. Fjärrvärme används ofta trots att det kan ge en sämre klassning. Det tydliggör att rollfördelningen påverkar hur reglerna tillämpas i praktiken.

5.3 Policyimplikationer och ansvarsfördelning

Oavsett målet som aktörer har så är det tydligt att byggreglerna styr mer av energisystemet än självaste effektiviteten av byggnaden. Huruvida detta är det faktiska målet med Boverkets uppgifter kan ifrågasättas, eller om det är ett inflytande som bör lämnas över till Energimyndigheten. Boverkets roll och mål är att se till att energieffektiva byggnader byggs och för att se över detta använder de sig av mätetalet primärenergifaktorer. Vilken egentligen inte berättar någonting alls om byggnadens faktiska energieffektivitet eller prestanda.

Exemplet för Nils Holgersson-huset är utmärkt för att beskriva denna snedvridning, om endast slutresultatet, EPet, betraktas så är variationen hög. Speciellt ifall en större solcell-/solvärmeanläggning skulle installeras som tar en betydande del av värmepumpens last. Då skulle EPet bli väldigt mycket lägre och en högre klassificering nås. Men själva energieffektiviteten är oförändrad.

Utvecklingen av nettoenergin visar sig dock att minska. Vilket tyder på att EPet, trots sina brister, faktiskt lyckats styra byggnaders energiprestanda mot det bättre. I generella drag om inget annat.

Men regelverket skulle kunna utvecklas för att bättre spegla byggnaders verkliga miljöpåverkan. Ett sätt vore att inkludera verklig primärenergifaktor i energiberäkningen, eller att komplettera energideklarationen med uppgifter om nettoenergibehov.

En annan policyimplikation rör incitamentstrukturen. Grön finansiering styr i hög grad teknikvalen för vissa aktörer. Här behöver samspelet mellan energiklass, lånevillkor och verklig hållbarhet ses över för att undvika att systemet optimeras för poäng snarare än klimatnytta.

Med allt detta i åtanke finns det anledning att diskutera myndighetsfördelningen inom energiregleringen. I dagsläget ansvarar Boverket, som tidigare nämnt, för såväl byggnadens klimatskal som energisystemets bedömning via primärenergital. En alternativ modell vore att Boverket fokuserar på klimatskal och byggteknik, medan Energimyndigheten ansvarar för systemval, teknikrekommendationer och miljövärdering av energislag. En sådan uppdelning skulle kunna ge bättre förutsättningar för att styra mot systemeffektivitet och klimatnytta, samt möjliggöra mer dynamiska och lokalt anpassade primärenergifaktorer.

Resultaten visar på ett alternativt sätt för Boverket att mäta den faktiska energiprestandan, på ett helt och hållet teknikneutralt vis, med hjälp av nettoenergibehovet. Med dagens mätsystem och teknik så borde

detta gå att mäta på ett mycket mer pricksäkert vis än vad som åstadkoms i detta arbete. Primärenergitalet hade kunnat fortsätta användas men med verkliga och lokala primärenergifaktorer istället för viktningsskattor, fast styrt av Energimyndigheten. På detta vis så undviks en större omvandling av dagens system och en verklig teknikneutralitet uppnås där klimat och miljömål också viktas in.

5.4 Systemeffekter och elnätets belastning

En av de mest underskattade konsekvenserna av dagens regelverk är dess systemeffekter på elnätet. Om regelverket indirekt premierar elbaserade uppvärmningssystem på bekostnad av fjärrvärme kan detta skapa betydande effektutmaningar i det svenska elsystemet, särskilt under kalla vinterdagar.

Region Skånes analyser visar att om fjärrvärme ersätts med värmepumpar kan eleffektbehovet i vissa städer öka med upp till 90 %, vilket skulle kräva omfattande investeringar i elnätsutbyggnad. Detta sker samtidigt som Sverige planerar för ökad elektrifiering inom transport- och industrisektorerna. Att ytterligare belasta elnätet genom byggnormer riskerar att skapa en konflikt mellan lokala energieffektiviseringskrav och nationella effektbalansmål.

Fjärrvärmerna har traditionellt fungerat som en avlastning för elnätet genom att erbjuda värmeproduktion frikopplad från elproduktion. Om denna roll försvagas riskerar energisystemet att bli mer sårbart för effektbrist, vilket skulle kunna leda till högre priser, behov av reservkraft och till och med elavbrott i extremfall.

Mot denna bakgrund bör energireglering få ett bredare systemperspektiv. Regelverket behöver kompletteras med en analys av hur olika tekniska val påverkar det samlade energisystemets stabilitet och kapacitet. Det skulle kunna ske genom att energiklassificering även tar hänsyn till effektprofil och säsongsmönster, eller genom att fjärrvärme ges ett särskilt systemvärde i energiberäkningen.

Att uppnå energieffektivitet är viktigt – men det får inte ske på bekostnad av energisystemets robusthet. Därför måste framtida regler ta hänsyn till såväl lokal byggnadsprestanda som nationella systemeffekter.

5.5 Fungerar dagens styrning i verkligheten?

Slutligen måste frågan ställas: fungerar dagens styrsystem enligt den intention som regelverken vilar på? Syftet med Boverkets byggregler är att vara teknikneutrala, styra mot minskad klimatpåverkan och

uppmuntra energieffektiva byggnader. Men i praktiken tyder intervjuer och analyser på att detta inte alltid uppnås.

Regelverket driver val mot tekniska kombinationer som optimerar primärenergital snarare än verklig energieffektivitet eller klimatnytta. Som visats i räkneexempel kan samma byggnad klassas olika beroende på uppvärmningssystem, trots identisk energianvändning. Det är inte teknikneutralitet, utan en form av indirekt styrning. I sämsta fall leder detta till felinvesteringar i ineffektiva eller svårskötta system som enbart uppfyller beräkningskrav på papperet.

Intervjuerna bekräftar denna bild. Aktörer som arbetar i praktiken beskriver hur regelverken ibland leder till tekniska val som inte fungerar optimalt i drift, eller som kräver mer underhåll än vad organisationen klarar. Det signalerar att gapet mellan teori och praktik fortfarande är stort.

Ska regelverket kunna styra mot de klimatmål som är uppsatta, måste denna diskrepans minskas. Det kräver att energiberäkningar får en bättre koppling till faktisk prestanda och att aktörernas erfarenheter vägs in i utformningen av styrsystemet. Teknikneutralitet måste bli mer än ett begrepp – det måste vara en princip som präglar varje beslut, från policy till praktisk tillämpning.

6. Slutsatser

Boverkets byggregler (BBR), särskilt avseende energiprestandakrav och hur dessa mäts, har haft ett betydande inflytande på valet av uppvärmningslösningar i flerbostadshus över tid. Genomgången av regelutvecklingen från BBR 12 till BBR 29 visar ett tydligt skifte i styrning – från ett fokus på specifik energianvändning till primärenergital (EPet) som nyckelmått.

Dataanalysen av nybyggda flerbostadshus visar att utvecklingen av Boverkets byggregler sammanfaller med en ökning av värmepumpslösningar och en minskning av fjärrvärme i nyproduktion. Denna samtidighet antyder att BBR:s energiprestandaregler kan ha påverkat teknikvalen, men det vore förenklat att tillskriva reglerna en ensidig styrande roll. Under samma period har värmepumpar blivit tekniskt mer avancerade och kostnadsjämförbart mer konkurrenskraftiga. Parallellt har ägandeformerna för fjärrvärme förändrats i flera kommuner, från kommunal till privat regi, vilket i sin tur påverkat affärslogik och prisbild. I vissa fall har fjärrvärme också premierats genom krav på anslutning i markanvisningar, medan branschen i stort har övergått till mer spillvärme, avfallsvärme och biobränsle, vilket påverkar både klimatpåverkan och kostnadsstruktur. För att isolera vilken effekt regelverket i sig haft skulle en mer omfattande analys krävas, exempelvis en multipel regressionsmodell som kontrollerar för energipriser, marknadsstruktur, geografisk tillgång och politiska beslut.

Utvecklingen av köpt energi, som presenteras i **Figur 2**, ser ut att gå hand i hand med nettoenergiutvecklingen som presenteras i **Figur 3**. Bakomliggande orsaker till utvecklingarna går dock inte att dra några slutsatser kring utan att göra mer djupgående analyser, där flera faktorer ställs mot varandra. Kopplingen mellan BBR och primärenergitalets utformning är således oklar. Datan visar dock på att, med sina begränsningar, mer energieffektiva hus byggs i dagsläget än vad som historiskt gjorts. Vilket är en positiv trend.

Analysen visar att valet av viktningsfaktorer i BBR har en avgörande inverkan på byggnaders energiklassning, och att resultatet skulle ha sett markant annorlunda ut om verkliga, systembaserade primärenergifaktorer hade använts i stället.

Beräkningar på det standardiserade "Nils Holgersson-huset" visar att uppvärmningssystem som fjärrvärme – särskilt från nät med hög andel återvunnen energi eller kraftvärme – skulle prestera bättre vid klassificering om verkliga primärenergifaktorer användes. Värmepumpar skulle i vissa fall få högre primärenergital än enligt nuvarande BBR-klassning.

Fastighetsaktörerna i studien visar dock begränsad förståelse för skillnaden mellan BBR:s viktningssatser och verkliga primärenergifaktorer. Förvirringen är inte oväntad då det även förekommer att Boverket förväxlar dessa två begrepp. Men det resulterar i att man agerar utifrån vad regelverket kräver för att uppnå en godkänd eller attraktiv energiklass, snarare än vad som kanske faktiskt har lägst klimatpåverkan eller har lägst resursanvändning.

Det framgår alltså att nuvarande system inte fullt ut speglar den faktiska miljö- och energieffektiviteten hos olika uppvärmningslösningar. Istället skapas incitament som snedvrider teknikval, vilket riskerar att motverka Sveriges klimatmål. Att införa energiklassning baserad på verkliga primärenergifaktorer – exempelvis regionala eller nätberoende faktorer – skulle kunna ge mer rättvisande styrning och bättre stödja långsiktig hållbarhet.

Analysen av energideklarationer och insamlad statistik från perioden 2008–2022 visar att fjärrvärme har varit den dominerande uppvärmningslösningen i flerbostadshus under större delen av perioden. Dock syns en tydlig trend där värmepumpar gradvis vinner mark, särskilt i nybyggnation från cirka 2017 och framåt.

Övergången sammanfaller med införandet av BBR 25 och BBR 29, där energiprestandan i byggnader började mätas utifrån primärenergital (EPet), vilket uppenbarligen gynnar elbaserade lösningar med låg köpt energi – särskilt när de kombineras med lokal solexproduktion. Detta har lett till att värmepumpar har blivit ett allt vanligare val i nyproducerade flerbostadshus.

Data indikerar även att geografiska skillnader spelar roll. Se **Figur 6, 7 och 8**. Anledningen till detta är inte uppenbar och framgår inte av underlaget. Samtidigt är det tydligt att marknaden för uppvärmningssystem är under omställning. Ökande krav från Boverket och ekonomiska incitament driver utvecklingen mot värmepumpar, men fjärrvärmens bibehåller en stark men minskande position.

Statliga stöd och grön finansiering har visat sig vara betydande drivkrafter för vilka uppvärmningslösningar som väljs i nyproduktion, särskilt bland byggherrar som bygger för försäljning. Dessa incitament fungerar som ekonomiska styrmedel som i praktiken förstärker den påverkan som byggregler och energiklassningssystem redan har.

Intervjuerna visar att flera aktörer aktivt optimerar sina tekniska val utifrån vad som krävs för att kvalificera sig för gröna lån, miljöcertifieringar (t.ex. Miljöbyggnad, Svanen), energimärkning i klass A eller B, eller andra typer av klimatrelaterade stödprogram. Det innebär att val av uppvärmningssystem

ofta utgår från hur väl ett visst system presterar enligt BBR:s primärenergital (EPet), eftersom detta är en vanlig referenspunkt i finansieringsvillkor.

Exempelvis premieras lösningar med lågt köpt energibehov, såsom värmepumpar med solel, eftersom de förbättrar energiklassningen och därmed möjliggör bättre finansieringsvillkor. Fjärrvärme, som ibland ger högre EPet trots potentiellt låg klimatpåverkan, väljs bort i vissa fall trots teknisk lämplighet eller lokala systemfördelar.

Detta visar att grön finansiering inte bara fungerar som ett frivilligt tillägg till styrningen, utan integreras i affärsmodellen för nyproduktion. Det ekonomiska incitamentet förstärker incitamenten från byggreglerna och leder i praktiken till en form av dubbel styrning men styrningen är starkt beroende av hur EPet och viktningsfaktorer är konstruerade.

Viktningsfaktorerna har haft en betydande och i många fall avgörande roll för valet av uppvärmningslösning i nyproduktion. Detta gäller särskilt efter införandet av primärenergitalet (EPet) i BBR 25, där viktningsfaktorer för olika energibärare direkt påverkar byggnadens energiklass.

Eftersom energiklassningen i sin tur är kopplad till finansiella incitament (som gröna lån, certifieringar och högre fastighetsvärde), skapar viktningsfaktorer ett starkt styrmedel. Valet av uppvärmningssystem görs därför inte enbart utifrån teknisk eller ekonomisk rationalitet, utan även med hänsyn till hur väl systemet presterar inom ramen för dessa regler.

Värmepumpar har blivit särskilt attraktiva eftersom de, i kombination med solel, ofta ger ett mycket lågt primärenergital enligt BBR:s beräkningsmodell, även om det faktiska nettoenergiebehovet inte nödvändigtvis är lägre än andra alternativ. Fjärrvärme har samtidigt i viss mån missgynnats, trots att den i vissa fall innebär lägre klimatpåverkan, särskilt i områden med välutvecklade kraftvärmesystem.

Det framgår också att viktningsfaktorernas förändringar över tid (t.ex. el: från 1.6 till 1.8, fjärrvärme: från 1.0 till 0.7) påverkat hur uppvärmningssystem utvärderas och prioriteras. Många aktörer har anpassat sina tekniska val utifrån dessa justeringar. Dessa slutsatser styrks även av den förändrande trenden som syns i diagram 1.

Fastighetsaktörer uppfattar i stor utsträckning viktningsfaktorerna som ett formellt och regelstyrt verktyg, snarare än som en pålitlig indikator på verklig miljöpåverkan eller energieffektivitet. Många

intervjupersoner uttrycker att viktningsfaktorerna används främst för att "nå rätt klassning", inte för att styra tekniska val utifrån klimatmässig nytta.

Ekonomi lyfts konsekvent fram som det mest avgörande beslutskriteriet, särskilt i nyproduktion.

Viktningsfaktorer blir därmed en indirekt ekonomisk styrsignal, om en viss uppvärmningslösning ger ett lägre EPet och därmed högre energiklass, möjliggör det exempelvis grön finansiering, högre fastighetsvärde och lägre kapitalkostnad. Detta påverkar valet mer än faktorer som faktisk klimatnytta eller elnätets belastning.

När det gäller miljö och driftssäkerhet är bilden mer splittrad. Vissa aktörer, särskilt långsiktiga förvaltare, pekar på att viktningsfaktorerna inte alltid fångar systemeffektivitet eller samhällsnytta, t.ex. fjärrvärmens roll i effektbalansen. Miljöargument är ofta underordnade ekonomiska realiteter, särskilt om de inte direkt påverkar klassning eller intäktsströmmar.

Viktningsfaktorerna upplevs som ett nödvändigt regelverk att optimera mot, snarare än ett meningsfullt beslutsunderlag i sig. Därmed är det vanligt förekommande att ha egna interna miljömål baserat på flera faktorer än bara klassificeringen.

Det finns tydliga och systematiska skillnader i prioriteringar mellan byggherrar och fastighetsägare när det gäller val av uppvärmningslösning.

Byggherrar fokuserar i huvudsak på:

- Att uppfylla lagkrav och energiklassningskrav (särskilt EPet enligt BBR).
- Att hålla investeringskostnaden låg.
- Att möjliggöra grön finansiering och certifieringar.
- Att välja teknik som ger ett bra resultat i energideklarationen.

Fastighetsägare och förvaltare prioriterar istället:

- Långsiktig driftssäkerhet och underhållsbehov.
- Total energikostnad och systemens robusthet.
- Miljömässig hållbarhet utifrån faktisk påverkan snarare än formell klassning.
- Möjlighet till integration i ett större energisystem (exempelvis fjärrvärme eller hybridlösningar).

Dessa skillnader bottnar delvis i de olika tidshorisonterna. Byggherrar har ofta ett kortsiktigt projektperspektiv, medan fastighetsägare bär ansvaret för drift och kostnader över lång tid. Konsekvensen blir att vissa uppvärmningsval, särskilt val av värmepump framför fjärrvärme, görs utifrån kortsiktig regleringsoptimering snarare än långsiktig hållbarhet. Det pekar på ett potentiellt glapp mellan nuvarande styrmedel och byggnaders faktiska prestanda över tid.

Boverkets byggregler har en tydlig påverkan på de intervjuade fastighetsaktörernas val av uppvärmningslösningar – men inte alltid på det sätt som varit avsett. Reglernas utformning, särskilt med fokus på primärenergitalet (EPet) och de tillhörande viktningsfaktorerna, skapar incitament som styr tekniska val i nyproduktion.

Fastighetsägare och byggherrar anpassar sig till regelverket för att uppnå de energikrav som krävs för att:

- få bygglov och godkänd energideklaration
- kvalificera sig för miljöcertifieringar (t.ex. Miljöbyggnad, Svanen)
- erhålla grön finansiering eller bättre räntor
- stärka fastigheters marknadsvärde och profil

Detta innebär att uppvärmningsval ofta optimeras för att uppfylla formella krav snarare än för att maximera faktisk energieffektivitet eller klimatnytta. Exempelvis prioriteras värmepumpar i kombination med solel, eftersom detta ger lågt köpt energibehov och därmed bättre klassificering – även om andra lösningar, såsom fjärrvärme, ibland hade varit mer hållbara ur ett systemperspektiv.

Flera aktörer i studien beskriver att de “styr mot det som BBR mäter”, snarare än mot det som är bäst för klimatet eller långsiktig drift. Det innebär att BBR fungerar som en kraftfull indirekt styrmekanism, där regelverket inte bara sätter miniminivåer utan också formar branschens tekniska standardval.

Samtidigt lyfter flera intervjupersoner att BBR:s nuvarande fokus på köpt energi och generella viktningsfaktorer kan skapa ett glapp mellan reglernas syfte och deras faktiska effekter. Det finns därför ett behov av att modernisera och komplettera regelverket så att det även speglar verklig klimatpåverkan, elnätets belastning och långsiktig resiliens.

Ur detta framgår det att systemet som idag används av Boverket inte är teknikneutralt. Istället hade det varit naturligare och bättre att mäta byggnaders energiprestanda med nettoenergi. Vilket i sin natur är teknikneutralt och beskriver klimatskalet av byggnader helt oberoende av uppvärmningskälla.

Sammanfattande slutsatser

Att nå EUs och Sveriges klimatmål är en samhällelig och gemensam uppgift. För att styra de nödvändiga förändringarna så har uppgiften delats ut till olika myndigheter, bland annat Boverket och Energimyndigheten. Boverket har i dagsläget fått till uppgift att bedöma prestandan för såväl byggnaders utformning som deras energiprestanda. De kraven som Boverket ställer på byggnaders energiprestanda presenteras med ett måttal, EPet. Detta måttal mäter dock mer än bara byggnadens energiprestanda, utan är kraftigt influerat av byggnadens energisystems prestanda. Av Boverket så framgår det tydligt att teknikneutralitet är viktig. Det skapar möjlighet till fri konkurrens på marknaden där de bäst presterande byggnader och energisystemen ges fördelar, i form av möjlighet till bättre finansiering. Finansiering visar sig vara en mycket stark drivkraft bland de intervjuade fastighetsaktörer, oavsett om det är investeringskostnader eller driftkostnader som prioriteras.

Detta gör att EPet får rollen av ett styrmedel. Vilket skulle kunna vara bra, om det hade fyllt sin tänkta funktion. Studien visar på att den önskade teknikneutraliteten faktiskt inte upplevs i verkligheten. Detta styrks såväl av intervjuunderlaget som statistisk data som visar att trenden för fjärrvärmeanslutna flerbostadshus minskar, sedan införandet av EPet. Problemet med EPet är inte helt självklar. En del av problemet skulle kunna vara att den täcker för stort område. Med dagens utformning så, försöker den, beskriver den energieffektiviteten/-prestandan för själva byggnader såväl som energisystemet.

Lösningförslaget blir således att dela upp dessa två prestandamätningar i två tal och att dela upp ansvarsområdet för dessa. Boverket bör fokusera på utformningen av byggnader och inte energisystemet. Precis som Energimyndigheten bör få ansvaret att bedöma energisystemen men inte utformningen av byggnader. Resultaten visar på ett helt teknikoberoende sätt att mäta och bestämma byggnaders energiprestanda, nettoenergiförbrukning/-behov. Trots begränsningar i metoden så skulle modellen gå att applicera och nettoenergiförbrukningen att beräkna med realtidsdata knutet vid varje fastighet.

EPet skulle kunna användas som det är nu med en enkel förändring, att verkliga och lokala primärenergifaktorer används istället för viktningfaktorer. Med verkliga och lokala primärenergifaktorer så premieras de uppvärmningslösningar som faktiskt är bäst lokalt. Med verkliga och lokala primärenergifaktorer så finns det fortfarande ett stort incitament att använda sig av solceller och solvärme, då dessa primärenergifaktorer blir i stort sett noll. Förslaget innebär dock att ansvaret för mätning och styrning av det nya EPet bör övergå till Energimyndigheten. Som har fått i uppgift att samordna, främja och följa upp Sveriges energipolitik.

7. Vidare forskning

Eftersom BBR:s nuvarande energiprestandabedömning fokuserar på köpt energi, saknas ett fullständigt livscykelperspektiv på byggnaders klimatpåverkan. Vidare forskning bör undersöka hur livscykelbaserade mått – till exempel global uppvärmningspotential (GWP) – skulle kunna integreras i energiklassningssystemet. Detta är särskilt aktuellt med tanke på de kommande EU-kraven på redovisning av byggnaders klimatpåverkan från 2028.

Rapporten pekar på att en omfattande övergång från fjärrvärme till värmepumpar kan få konsekvenser för elnätets effektbalans, särskilt i södra Sverige. Det finns därför ett behov av att kvantitativt undersöka systemeffekterna av olika uppvärmningsstrategier på lokal och nationell nivå. Exempelvis kan simuleringar av eltoppar och kapacitetsbehov i olika scenarier bidra till bättre styrning.

Flera respondenter uppgav att regelverket för hur energideklarationen är upprättad har mycket utrymme för fri tolkning. Det betyder bland annat att tillvägagångssättet för att mäta Atemp och fastighetsel kan variera rätt mycket, vilket i sin tur får betydande förändringar i EPet. Det är därför intressant att undersöka hur sanningsenliga dessa mätvärden blir i verkligheten och hur regelverken skulle kunna skärpas eller förtydligas så att dem blir mer verklighetstroga.

Eftersom fjärrvärme missgynnas i vissa delar av dagens klassningssystem, finns ett behov av att undersöka dess framtida konkurrenskraft. Forskning kan här fokusera på affärsmodeller, teknisk innovation (till exempel lågtemperaturnät), samt hur fjärrvärmens kan bidra till systemflexibilitet, särskilt i elintensiva framtidsscenarier.

Det framgår rätt tydligt att det finns vissa geografiska skillnader som påverkar uppvärmningsvalen för flerbostadshus. Det är mindre tydligt vilka faktorer som faktiskt ligger bakom dessa skillnader. Vidare forskning skulle här kunna ta reda på och kartlägga dessa faktorer. Ett möjligt tillvägagångssätt för dessa vidare studier skulle kunna vara att undersöka exempelvis kundnöjdhet med olika fjärrvärmeleverantörer mellan olika zoner. En jämförelse av utomhustemperaturer/klimat mot olika energisystems prestanda skulle kunna reda ut ifall det finns andra fördelar med vissa uppvärmningslösningar beroende på geografisk placering. Utöver detta så skulle det kunna undersökas genom att utreda tillgängligheten, för exempelvis hög-/lågtemperatur-fjärrvärme och borring för markvärmepump.

Referenser

Altea, Den 1 januari införs primärenergital i energideklaration av byggnader, Altea.se, <https://www.altea.se/en/article/den-1-januari-infors-primarenergital-i-energideklaration-av-byggnader#:~:text=Till%20skillnad%20från%20den%20specifika,jämföra%20byggnader%20över%20hela%20landet>. [hämtad 26 maj 2025].

BREEAM, BREEAM – the world’s leading science-based suite for sustainable built environment, Breeam.com, <https://breeam.com/> [hämtad 27 maj 2025].

Boverket, Aktuella regeringsuppdrag utanför regleringsbrevet, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/aktuella-regeringsuppdrag/> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, BBR från 1994, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/aldre-lagar-regler--handbocker/aldre-regler-om-byggande/bbr-fran-1994> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, BFS 1993:57 – Boverkets föreskrifter om energideklaration, Boverket.se, <https://info.boverket.se/BFS1993-57/pdf/BFS1993-57.pdf> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, BFS 2006:12 – Boverkets föreskrifter om energideklaration för byggnader, Boverket.se, <https://info.boverket.se/BFS1993-57/pdf/BFS2006-12.pdf> [hämtad 17 april 2025].

Boverket, BFS 2016:13 – Ändring av föreskrifter om energihushållning, Boverket.se, <https://info.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2016-13.pdf> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, BFS 2017:5 – Ändring av föreskrifter om energihushållning, Boverket.se, <https://info.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2017-5.pdf> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, BFS 2020:4 – Ändring av föreskrifter om energihushållning, Boverket.se, <https://info.boverket.se/BFS2011-6/pdf/BFS2020-4.pdf> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, Direktiv för byggnaders energiprestanda, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/direktiv-for-byggnaders-energi-prestanda> [hämtad 17 april 2025].

Boverket, Energianvändning i bygg- och fastighetssektorn – miljöindikator, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/energianvandning/#:~:text=Bygg%20och%20fastighetssektorn%20svarade%202022,procent%20av%20Sveriges%20totala%20energianvandning>. [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, Energideklarationens innehåll, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/energideklaration/energideklaration/energideklarationens-innehall/> [hämtad 17 april 2025].

Boverket, Ordlista för energideklarationer, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/energideklaration/ordlista> [hämtad 30 maj 2025].

Boverket, Preliminära beräkningar av gränsvärden för energiprestanda i befintliga lokalbyggnader, Boverket.se, <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2024/preliminara-berakningar-av-gransvarder-for-energiprestanda-i-befintliga-lokalbyggnader.pdf> [hämtad 15 april 2025].

Boverket, Primärenergital och energihushållningskrav, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/byggande/bygg-och-renovera-energieffektivt/energihushallningskrav/primarenergital-och-byggnadens-energiprestanda> [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, Solel – välja åtgärder, Boverket.se, https://www.boverket.se/sv/energiguiden/energirenovera-smahus/5.valja_atgarder/solel/ [hämtad 26 maj 2025].

Boverket, Boverkets uppdrag, Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/> [hämtad 26 maj 2025].

Commission of the European Union, Delivering the European Green Deal, European Commission, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en [hämtad 13 april 2025].

Edsbäcker, D., 2025. Energi- och uppvärmningsdata, Krafteringen AB (privat kommunikation)

Energimyndigheten, Energimyndighetens uppdrag, Energimyndigheten.se, <https://www.energimyndigheten.se/om-oss/om-energimyndigheten/energimyndighetens-uppdrag/> [hämtad 28 maj 2025].

Energimyndigheten, Sveriges energi- och klimatmål, Energimyndigheten.se, <https://www.energimyndigheten.se/klimat/klimat/sveriges-energi--och-klimatmal/> [hämtad 11 april 2025].

Europeiska Unionen, Direktiv 2024/1275, EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj/> [hämtad 18 april 2025].

Kvale, S., Den kvalitativa forskningsintervjun, 1997, [https://hundochkatter.se/special/Kurslitteratur/Denkvalitativaforskningsintervjun\(1997\).pdf](https://hundochkatter.se/special/Kurslitteratur/Denkvalitativaforskningsintervjun(1997).pdf) [hämtad 27 maj 2025].

Naturvårdsverket, Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk, Naturvårdsverket.se, <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/> [hämtad 9 april 2025].

Nils Holgersson, Nils Holgersson-rapporten 2024, Nilsholgersson.nu, <https://nilsholgersson.nu/rapporter/rapport-2024/> [hämtad 26 maj 2025].

Nils Holgersson, Nils Holgersson-undersökningen – hemsida, Nilsholgersson.nu, <https://nilsholgersson.nu/> [hämtad 26 maj 2025].

Region Skåne, Värmescenario Sydsverige – Fjärrvärmens roll, Utveckling.skane.se, <https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer/varmescenario-sydsverige---fjarrvarmens-roll.pdf> [hämtad 20 april 2025].

Regeringen, Det klimatpolitiska ramverket, Regeringen.se, <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/> [hämtad 12 april 2025].

SMHI, Års- och månadsstatistik – temperatur, SMHI.se, <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/ars--och-manadsstatistik> [hämtad 10 april 2025].

Svanen, Svanenmärkta hus, Svanen.se, <https://www.svanen.se/hus/> [hämtad 27 maj 2025].

Svebio, Boverkets byggregler, Svebio.se, <https://www.svebio.se/app/uploads/2017/02/Boverkets-byggregler.pdf> [hämtad 26 maj 2025].

Sveby, SBUF Bakgrund: Brukarindata flerbostadshus, Sveby.org, https://www.sveby.org/wp-content/uploads/2024/09/SBUF_Bakgrund_Brukarindata-flerbostadshus_240927.pdf [hämtad 10 april 2025].

Svenska kraftnät, Kraftbalansen på den svenska elmarknaden – Rapport 2024, Svenska kraftnät, <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2024/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rapport-2024.pdf> [hämtad 13 april 2025].

Svenska riksdagen, Förordning (2022:208) med instruktion för Boverket, Riksdagen.se, https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2022208-med-instruktion-for-boverket_sfs-2022-208/ [hämtad 26 maj 2025].

U.S. Green Building Council, LEED rating system, USGBC.org, <https://www.usgbc.org/leed> [hämtad 27 maj 2025].

Bilagor

Bilaga 1: Intervjumanual för fastighetsförvaltare

Intervjumanual Fastighetsförvaltare

Syfte

Syftet med denna intervjumanual är att få ta del av hur byggherrar och fastighetsförvaltare tycker och tänker när det kommer till val av uppvärmningslösningar. Vi vill med denna intervju fastställa om, för de intervjuade intressenterna, det råder någon skillnad i målen för fastighetsägare och byggherrar. Vi vill kartlägga vilka faktorer som spelar roll enligt intervjupersonerna och utreda om det finns någon samhörighet bland olika aktörer och utreda byggreglernas roll i frågan. Intervjuerna kommer att ligga till grund i en betydande del av arbetet och syftar till att svara på följande frågeställningar.

- Hur påverkar statliga stöd och grön finansiering fastighetssektorns val av uppvärmningslösning?
- Har viktningsfaktorerna haft en avgörande betydelse när fastighetsägare och byggherrar valt uppvärmningslösning?
 - Hur uppfattar fastighetsaktörer viktningsfaktorerna i relation till andra beslutskriterier, såsom ekonomi, miljö och driftssäkerhet?
- Matchar fastighetsägarnas mål byggherrarnas när det gäller val av energilösningar?
- Har tidigare förändringar i byggregler påverkat uppvärmningsvalet på ett sätt som fastighetsägare och byggherrar reflekterar över i efterhand?
- Hur har BBR påverkat de val företag gör i val av uppvärmningslösningar?

FRÅGA OM VI FÅR SPELA IN!

Inledning:

Deltagare:

Datum:

Plats:

Redskap:

Respondents bakgrund:

Namn:

Organisation:

Nuvarande roll:

Aktiva år i branschen:

Utbildning:

Bakgrundsinformation:

- Kan du berätta om ditt företags verksamhet och ert fastighetsbestånd?
 - Förvaltar ni era fastigheter långsiktigt, eller planerar ni att sälja dem på sikt?
- Vilken roll har du i beslutsprocessen när det gäller energilösningar för era fastigheter?
- Gör ni själva energiberäkningar vid nyproduktion eller renovering, eller anlitar ni externa experter?

Kärnfrågan:

- Skulle du kunna beskriva hur ni går tillväga när ni väljer uppvärmningslösning för en fastighet?
 - Hur utvärderar ni olika uppvärmningssystem?
 - Vem fattar det slutgiltiga beslutet om uppvärmningsval – ni som fastighetsägare eller era hyresgäster?
- Har era val av uppvärmningslösningar förändrats över tid? Om ja, vad har påverkat dessa förändringar?
- Vilka faktorer tar ni hänsyn till vid val av uppvärmningslösning?
 - Skulle du kunna rangordna dessa faktorer från störst till minst påverkan?

Byggregler och energikrav:

- Skulle du säga att hur byggreglerna är utformade påverkar era val av uppvärmningslösningar?
 - Finns det något specifikt i regelverket som styr eller begränsar era val?
- Hur väl känner ni till ändringarna i byggreglerna de senaste 30 åren när det gäller uppvärmning?
 - Kan du minnas om vissa uppvärmningslösningar blivit mer eller mindre vanliga till följd av regeländringar?
 - Vilka förändringar i regelverket har haft störst påverkan på era val?
 - Hur ser ni på viktningsfaktorernas roll i dagens regelverk?
 - Finns det någon del av regelverket ni tycker är särskilt svår att förhålla sig till?
- Vilka energimål har ni för era fastigheter enligt BBR?

Följdfrågor:

- Vilka drivkrafter har ni för att nå de högsta energiklasserna, t.ex. A och B?
 - Ser ni några utmaningar med dagens energilösningar, exempelvis uppvärmningssystem, solel eller kyla?

Val av uppvärmningssystem:

- Om ni äger fastigheter i olika delar av Sverige, skiljer sig era val av uppvärmningslösningar beroende på geografisk plats?
 - Vad anser ni har haft störst påverkan på dessa skillnader?

Ekonomi och bidrag:

- Hur påverkas era val av uppvärmningslösningar av investeringskostnader, underhåll och driftkostnader?
 - Vilken faktor har störst betydelse för er: investering, underhåll eller driftkostnader?
- Påverkar de olika energiklasserna enligt BBR fastighetens värdering?
- Vilken roll spelar statliga stöd och subventioner för era energival?
- Hur ser ni på hållbara energilösningar ur ett ekonomiskt perspektiv?

Framtiden:

- Hur tror du att framtidens energilösningar för fastigheter kommer att utvecklas?
- Vilka faktorer anser ni vara avgörande för en mer hållbar fastighetssektor?
- Om du fick ändra byggreglerna, vad skulle du vilja justera?
- Vilka styrkor och svagheter ser du i dagens regelverk?
- Tror du vi kan nå EPBD kraven för nollutsläppshus?
- Hur kommer kombon solceller pump se ut för kyla??

Avslutning:

- Finns det något mer du vill lyfta fram?
- Kan vi återkomma med kompletterande frågor?

**Får vi lov att hänvisa till er i vår rapport? Med namn eller företag eller båda?
Vi skickar gärna till er innan publicering så att ni kan läsa igenom först.**

Bilaga 2: Intervjumanual för byggherrar

Intervjumanual byggherrar

Syfte

Syftet med denna intervjumanual är att få ta del av hur byggherrar och fastighetsförvaltare tycker och tänker när det kommer till val av uppvärmningslösningar. Vi vill med denna intervju fastställa om, för de intervjuade intressenterna, det råder någon skillnad i målen för fastighetsägare och byggherrar. Vi vill kartlägga vilka faktorer som spelar roll enligt intervjupersonerna och utreda om det finns någon samhörighet bland olika aktörer och utreda byggreglernas roll i frågan. Intervjuerna kommer att ligga till grund i en betydande del av arbetet och syftar till att svara på följande frågeställningar.

- Hur påverkar statliga stöd och grön finansiering fastighetssektorns val av uppvärmningslösning?
- Har viktningsfaktorerna haft en avgörande betydelse när fastighetsägare och byggherrar valt uppvärmningslösning?
 - Hur uppfattar fastighetsaktörer viktningsfaktorerna i relation till andra beslutskriterier, såsom ekonomi, miljö och driftssäkerhet?
- Matchar fastighetsägarnas mål byggherrarnas när det gäller val av energilösningar?
- Har tidigare förändringar i byggregler påverkat uppvärmningsvalet på ett sätt som fastighetsägare och byggherrar reflekterar över i efterhand?
- Hur har BBR påverkat de val företag gör i val av uppvärmningslösningar?
- Används solceller för att få en bättre energiklassning hos nybyggnationer?

FRÅGA OM VI FÅR SPELA IN!

Inledning:

Deltagare:

Datum:

Plats:

Redskap:

Respondents bakgrund:

Namn:

Organisation:

Nuvarande roll:

Aktiva år i branschen:

Utbildning:

Bakgrundsinformation:

- Kan du berätta om ditt företags verksamhet.
 - Bygger ni för förvaltning eller försäljning?
- Vilken roll har du i beslutsprocessen för energilösningar?
- Gör ni era egna energiberäkningar vid nyproduktion eller outsourcar ni?

Kärnfrågan

- Skulle du kunna beskriva hur ni går tillväga när ni ska välja uppvärmningslösning för planerad fastighet?
 - Hur utvärderar ni dessa uppvärmningssystemen?
 - Vem bestämmer uppvärmningsvalet? Är det ni eller era kunder?
 - Kan du komma ihåg hur dessa val har ändrats över tid?
 - Vilka faktorer skulle du säga att ni tar hänsyn till?
 - Skulle du kunna rangordna vilka av dessa faktorer som har störst till minst påverkan?
- Skulle du säga att hur byggreglerna är utformade har någon inverkan på valet av uppvärmningslösningarna som ni gör?
 - Finns det något i regelverket som påverkar er att välja lösning?
- Har du koll på ändringarna i byggreglerna de senaste 30 åren? Om vi bara tar hänsyn till uppvärmning.
 - Kommer du ihåg ifall det har funnits någon betydande förändring i hur ofta förekommande vissa uppvärmningslösningar har varit i samband med dessa förändringar?
 - Vilka förändringar i regelverket har haft störst påverkan på era val?
 - Hur ser ni på viktningsfaktorernas roll i dagens regelverk?
- Finns det någon eller några delar i regelverket ni tycker är extra svåra att förhålla sig till?
- Vilka energimål brukar ni ha för era byggnader, enligt BBR?
 - Reflekteras de olika energiklassningarna, enligt BBR, i värderingen av fastigheten?
 - Hur vanligt är det att ni installerar solceller? Varför installeras de?
 - **STÄLL FÖLJDFRÅGOR**
 - Vilka drivkrafter har ni för att nå de högsta klassningarna? A och B.
- Ser ni några utmaningar med dagens energilösningar? **Exempelvis**, uppvärmningssystem, solel, kyla osv.

Val av uppvärmningssystem:

- Om ni uppför bostäder på fler ställen än här i Skåne, finns det några skillnader i hur ni väljer uppvärmningslösningar beroende på vart i Sverige ni bygger?
 - Vad skulle ni säga har haft en påverkan i dessa skillnader?

Ekonomi och bidrag:

- Hur påverkas era val av uppvärmning av investering, underhåll och driftkostnader?
 - Vilken skulle ni säga spelar störst roll? Investering, underhåll, driftkostnader.
- Reflekteras de olika energiklassningarna, enligt BBR, i värderingen av fastigheten?
- Vilken roll spelar statliga stöd och subventioneringar?
- Hur ser ni på hållbara energilösningar ur ett ekonomiskt perspektiv?

Framtiden:

- Hur tror du framtidens energilösningar kommer att utvecklas?
- Vilka faktorer ser ni som avgörande för en hållbar byggsektor?
- Om du skulle få ändra på byggreglerna, hur skulle du göra det?
 - Vad finns det för styrkor och svagheter med nuvarande regler?
- Tror du vi kan nå EPBD kraven för nollutsläppshus?
- Hur kommer kombon solceller pump se ut för kyla??

Avslutning:

- Finns det något mer du skulle vilja lyfta?
- Kan vi återkomma med kompletterande frågor?

**Får vi lov att hänvisa till er i vår rapport? Med namn eller företag eller båda?
Vi skickar gärna till er innan publicering så att ni kan läsa igenom först.**