



Regeringen

Infrastrukturdepartementet

Sveriges tredje nationella strategi för energieffektiviserande renovering

Rapportering i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv
2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda.

Innehåll

1. Inledning	4
1.1 Definitioner och begrepp.....	5
2. Det nationella byggnadsbeståndet.....	6
2.1 Byggnadsbeståndets energianvändning och utsläpp av växthusgaser.....	7
2.1.1 Energianvändning för uppvärmning och varmvatten	7
2.1.2 Byggnadsbeståndets utsläpp av växthusgaser	10
2.2 Småhus.....	11
2.3 Flerbostadshus	13
2.4 Lokaler	15
2.5 Uppskattad andel renoverade byggnader och renoveringstakt	17
2.5.1 Renoveringsbehov för flerbostadshusen	17
2.5.2 Uppskattad andel renoverad area.....	18
2.5.3 Renoveringstakt för flerbostadshus, offentliga kontor och skolor ..	18
2.5.4 Renoveringstakt för privatägda kontor och universitetslokaler.....	19
2.5.5 Renovering av småhus.....	20
2.5.6 Uppskattad andel renoverad area 2020	21
3. Styrmedel och åtgärder.....	22
3.1 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av flerbostadshus	22
3.1.1 Halvera Mera och metoden Rekorderlig Renovering	23
3.1.2 Nationell byggnadsspecifik information	28
3.2 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av lokaler	32
3.3 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av småhus	33
3.4 Strategier och åtgärder inriktade på segmentet byggnader med sämst energiprestanda	34
3.5 Strategier och åtgärder inriktade på problem på grund av delade incitament	35
3.5.1 Gröna hyresavtal	36
3.6 Strategier och åtgärder inriktade på problem på grund marknadssmisslyckanden utöver delade incitament	37
3.7 Åtgärder som bidrar till att motverka energifattigdom	38
3.8 Strategier och åtgärder inriktade på offentliga byggnader	38
3.8.1 Miljöledningssystem i statliga myndigheter	39
3.8.2 Myndigheters inköp av energieffektiva varor, tjänster och byggnader	39
3.8.1 Energieffektiviseringsrådet	39
3.8.2 Samarbetsfonden Offentliga fastigheter	40

3.8.3 Kommunal energiplanering	40
3.9 Översikt av nationella initiativ för att främja smart teknik och uppkoppling av byggnader	40
3.9.1 Nationella forskningsprogram och projekt för att främja smart teknik i byggnader.....	41
4. Stöd för mobilisering av investeringar	42
4.1 Stöd för marknadsintroduktion, teknikutveckling och innovationskluster	43
4.2 Riskminskande åtgärder för investerare	44
4.3 Användning av offentliga medel för att stimulera den privata sektorn ...	44
4.4 Styrning av investeringar mot energieffektiva offentliga byggnader	46
4.5 Åtkomliga och transparenta rådgivningsverktyg.....	47
5. Skattning av förväntade och möjliga energibesparingar samt dess effekter i vidare bemärkelse	48
5.1 Referensscenarier för energieffektivisering till följd av renovering.....	49
5.2 Effekter av energieffektivisering i vidare bemärkelse	55
6. Färdplan för energieffektivitet i byggnadsbeståndet.....	56
6.1 Sektorsstrategier för energieffektivisering.....	57
6.2 Indikativa milstolpar och framstegsindikatorer	58
6.2.1 Effektivare energianvändning i det nationella byggnadsbeståndet ..	59
6.2.2 Förbättrad fördelning av byggnadsbeståndets energiklassning och ökad andel nära-nollenergibygnader	60
6.2.3 Fasa ut direkt användning av fossila bränslen i byggnadsbeståndet	61
Bilaga 1 Genomförande av tidigare strategi för energieffektiviserande renovering	63
Bilaga 2. Samråd om den tredje strategin för energieffektiviserande renovering	65
Bilaga 3. Metodik för scenarier för energieffektivisering till följd av renoveringsåtgärder	68

1. Inledning

Sverige har rapporterat strategier för energieffektiviserande renovering till EU-kommissionen 2014 och 2017 i enlighet med dåvarande krav i Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

Föreliggande rapport syftar till att uppfylla artikel 2a i Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda, som efter ändringar anger att varje medlemsstat ska fastställa en långsiktig renoveringsstrategi till stöd för renovering av det nationella beståndet av bostadshus och byggnader som inte är avsedda för bostäder, både offentliga och privata, till ett byggnadsbestånd med en hög grad av energieffektivitet där fossila bränslen fasas ut senast 2050 och för att underlätta en kostnadseffektiv omvandling av befintliga byggnader till näronnenergibygnader.

Den tredje strategin för energieffektiviserande renovering är en del av Sveriges integrerade nationella energi- och klimatplan i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/1999 av den 11 december 2018 om styrning av energiunionen och av klimatåtgärder samt om ändring av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 663/2009 och (EG) nr 715/2009, Europaparlamentets och rådets direktiv 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU och 2013/30/EU samt rådets direktiv 2009/119/EG och (EU) 2015/652 och om upphävande av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 525/2013.

Sveriges tredje strategi för energieffektiviserande renovering är en vidareutveckling av de två tidigare strategierna. Genomförandet av tidigare strategier beskrivs i *bilaga 1*. Regeringen uppdrog i november 2018 till Boverket och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) att ta fram underlag till den tredje strategin för energieffektiviserande renovering¹. I uppdraget ingick att myndigheterna skulle samråda om innehållet med berörda aktörer. Samrådsförfarandet beskrivs i *bilaga 2*. Uppdraget

¹ M2018/02768/Ee.

slutrapporterades till Regeringskansliet (Infrastrukturdepartementet) i december 2019.

1.1 Definitioner och begrepp

A_{temp} : Arean för samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan med temperaturreglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än 10 grader C och som begränsas av klimatskärmens insida. Area som upptas av innerväggar eller öppningar för trappa, schakt och dylikt inräknas. Area i garage, inom byggnaden i bostadshus eller annan lokalbyggnad än garage, inräknas däremot inte enligt Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd.

Asymmetrisk information: Information som i en perfekt marknadsekonomi antas vara tillgänglig för alla är i stället ojämnt fördelad mellan de parter som ska ingå avtal eller en ekonomisk transaktion. En part har ett informationsövertag och vet alltså mer än den andra.

Byggnadens energianvändning: Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (ibland benämnd köpt energi) för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi.

Fastighetsenergi: Den del av fastighetselen som är relaterad till byggnadens behov. I denna ingår bland annat fast belysning i allmänna utrymmen och driftsutrymmen.

Specifik energianvändning: Byggnadens energianvändning fördelat på A_{temp} uttryckt i kWh/m² och år. Hushållsenergi eller verksamhetsenergi som används utöver byggnadens grundläggande krav på värme, varmvatten. Specifik energianvändning användes fram till och med juni 2017 som uttryck för byggnadens energiprestanda.

Energiprestanda: Byggnadens energiprestanda uttrycks från den 1 juli 2017 som primärenergital, dvs. de olika energislagen som ingår i byggnadens energianvändning enligt ovan viktas och fördelas över A_{temp} .

Externa effekter: Effekter som uppkommer när en part på en marknad agerar på ett sätt som påverkar andra utan att parten tar hänsyn till detta vid sina beslut.

Hushållsenergi: Den el eller annan energi som används för hushållsändamål. Exempel på detta är elanvändningen för diskmaskin, tvättmaskin, torkapparat (även i gemensam tvättstuga), spis, kyl, frys och andra hushållsmaskiner samt belysning, datorer, tv och annan hemelektronik, se Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd.

Lönsamhet: En åtgärd bedöms som lönsam om den förväntade besparingen är större än kostnaden. Vid lönsamhetsberäkningar bör hänsyn tas till åtgärdens förväntade livslängd.

Marknadssmisslyckande: Situationer som leder till att aktörerna systematiskt fattar beslut som innebär att samhällets resurser inte används optimalt.

Tröskelpunkt: Med en tröskelpunkt avses en lämplig tidpunkt i en byggnads livscykel för att genomföra energieffektiviserande renovering. Exempel på en tröskelpunkt kan vara vid försäljning, byte av hyresgäst/hyresvärd, renovering eller skada.

2. Det nationella byggnadsbeståndet

Enligt uppgifter från Lantmäteriets fastighetsregister² finns det drygt 8 miljoner byggnader i Sverige varav 37 procent utgörs av bostadsbyggnader. Den vanligaste byggnadstypen är mindre så kallade komplementbyggnader, till exempel fristående uthus, garage och lagerbyggnader. Komplementbyggnader utgör 58 procent av byggnadsbeståndet. Resterande fem procent omfattar olika typer av lokalbyggnader.

Tabell 1. Antal byggnader i Sverige efter huvudsakligt ändamål 2018.

Ändamål	Antal byggnader
Bostäder	3 016 677
Industri	81 733
Samhällsfunktion	126 081
Verksamhet	60 670
Ekonomibyggnad	34 721
Komplementbyggnad	4 696 479
Övrig byggnad	141 042
Totalt	8 157 403

Källa: Fastighetsregistret.

² Fastighetsregistret är Sveriges officiella register över hur marken är indelad och över vem som äger vad. Registret regleras av lagen (2000:224) om fastighetsregister och förordningen (2000:308) om fastighetsregister.

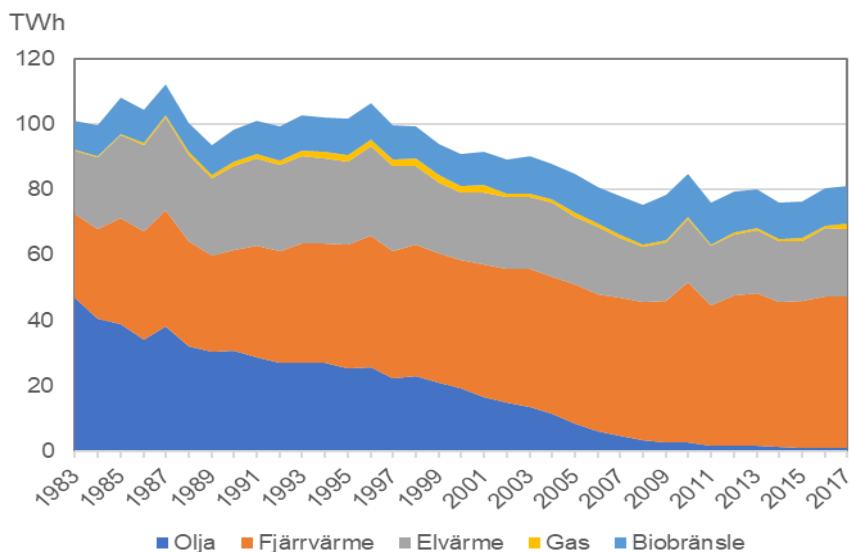
2.1 Byggnadsbeståndets energianvändning och utsläpp av växthusgaser

Sektorn bostäder och service svarade 2017 för 39 procent av den slutliga energianvändningen i Sverige³. Sektorn innefattar småhus, flerbostadshus och lokaler inklusive jordbruks- och skogsbrukslokaler. Total slutanvänd energi omfattar all energi som används i byggnaderna, dvs. hushållsenergi, verksamhetsenergi, fastighetsenergi och energi till uppvärmning och varmvatten. Bostäder och lokalbyggnader stod för ungefär 90 procent av den totala slutanvända energin i sektorn, drygt 132 TWh år 2017.

2.1.1 Energianvändning för uppvärmning och varmvatten

Normalt utgör uppvärmning och varmvatten cirka 60 procent av den slutliga energianvändningen i sektorn bostäder och lokaler. Under 2017 användes 81 TWh för uppvärmning och varmvatten i sektorn. Figur 1 visar fördelningen per energibärare över tid för småhus, flerbostadshus och lokaler. I statistiken för energianvändning för uppvärmning och varmvatten ingår inte den s.k. fastighetsenergin.

Figur 1. Energianvändning för uppvärmning och varmvatten i småhus, flerbostadshus och lokaler, fördelat på energibärare.

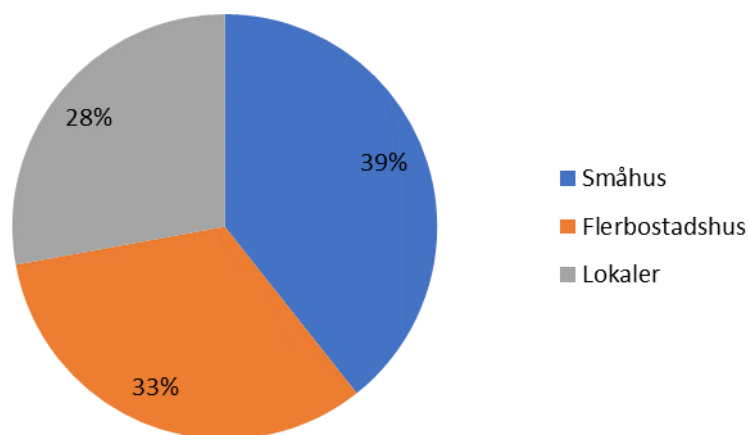


Källa: Energimyndigheten.

³ Energimyndigheten (2019), *Energiläget i siffror 2019*.

De totalt 81 TWh som användes för uppvärmning och varmvatten 2017 fördelar sig ganska jämnt mellan flerbostadshus och lokaler. Småhusen står för en något större andel, vilket visas i figur 2.

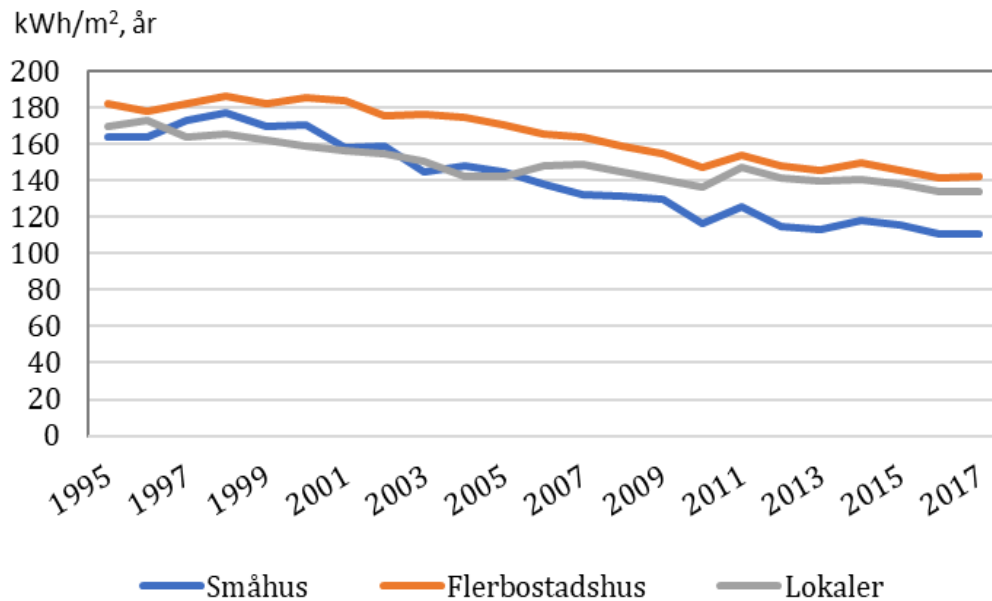
Figur 2. Fördelning av energianvändningen för uppvärmning och varmvatten i sektorn bostäder och service uppdelat per byggnadstyp 2017.



Källa: Energimyndigheten.

Den temperaturkorrigerade genomsnittliga energianvändningen för uppvärmning och varmvatten i bostäder och lokaler har en nedåtgående trend, vilket visas i figur 3. Den temperaturkorrigerade energianvändningen har under perioden 1995–2017 minskat mest i byggnadskategorin småhus. Jämfört med 1995 har energianvändningen för uppvärmning och varmvatten minskat med 33, 22 och 21 procent för småhus, flerbostadshus respektive lokaler.

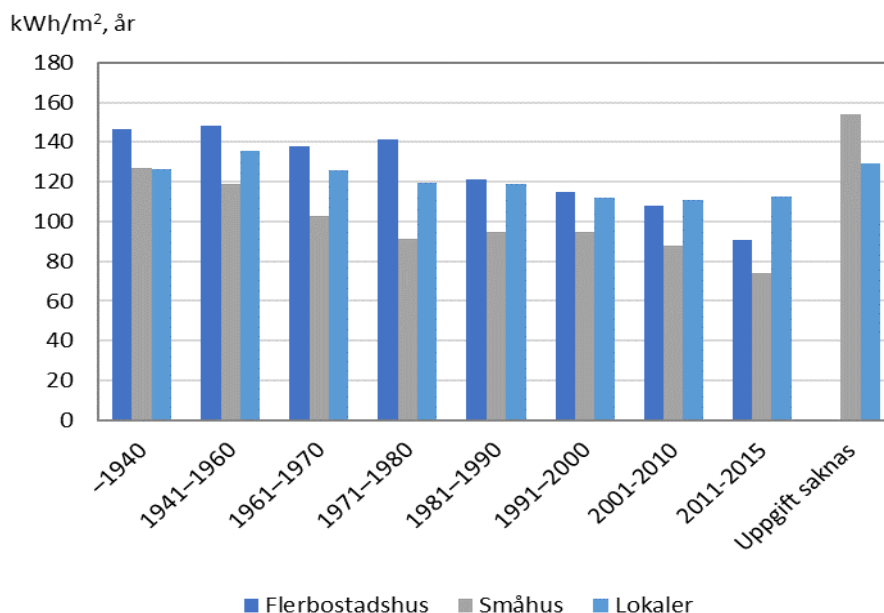
Figur 3. Temperaturkorrigerad genomsnittlig energianvändning för uppvärmning och varmvatten per areaenhet och byggnadstyp.



Källa: Energimyndigheten.

Energibehovet för uppvärmning och varmvatten i en byggnad beror till stor del på hur huset är byggt, dess form, mängden isolering, fönster, ventilation, tekniska lösningar med mera. Den genomsnittliga energianvändningen per kvadratmeter för uppvärmning och varmvatten varierar därför ofta beroende på byggnadsår. Figur 4 visar hur den genomsnittliga energianvändningen för uppvärmning och varmvatten per kvadratmeter minskar betydligt med byggåret för flerbostadshus och småhus. En minskning kan också urskiljas för lokaler, men är inte lika tydlig.

Figur 4. Genomsnittlig energianvändning per m² för uppvärmning och varmvatten år 2016, efter byggår och byggnadskategori.



Källa: Energimyndigheten.

2.1.2 Byggnadsbeståndets utsläpp av växthusgaser

Växthusgasutsläpp för uppvärmning och varmvatten i byggnader omfattar dels de direkta utsläppen från förbränning av bränslen i byggnaderna, dels utsläpp kopplade till produktionen av fjärrvärme och produktionen av el som går till uppvärmning.

Då de vanligaste energikällorna för uppvärmning och varmvatten i byggnader är fjärrvärme och elvärme (inklusive värmepumpar) är de direkta växthusgasutsläppen från förbränning av bränslen i byggnader låga. År 1990 uppgick de totala växthusgasutsläppen från byggnader till drygt 9,30 miljoner ton koldioxidekvivalenter och har därefter minskat markant till knappt 0,89 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2018⁴.

Mängden fossila bränslen i Sveriges el- och fjärrvärmeproduktion är relativt låg. Andelen tillförd energi för elproduktion med fossilt ursprung har varit låg sedan 1980-talet, eftersom elproduktionen sedan dess dominerats av

⁴ Naturvårdsverkets utsläppsstatistik, www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/.

vattenkraft och kärnkraft. År 2017 uppgick den fossila andelen tillförd energi för elproduktion till cirka två procent⁵.

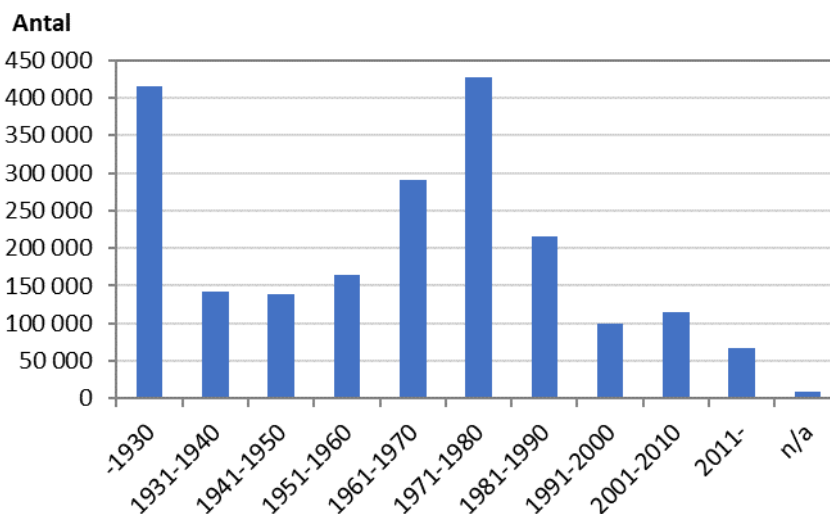
För fjärrvärmeproduktionen utgjorde de fossila bränslena kol, naturgas, olja och torv tillsammans sex procent av den tillförda energin 2017. Om övriga fossila bränslen från spillvärme och avfall, där plast är den största fossila källan) tas med uppgick den fossila andelen i stället till 22 procent samma år⁶.

De totala växthusgasutsläppen från el- och fjärrvärmeproduktionen i Sverige uppgick 2018 till knappt 4,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter⁷.

2.2 Småhus

I Sverige utgörs 93 procent av bostadsbyggnaderna av småhus. Enligt det svenska lägenhetsregistret, där fritidshus är exkluderade, uppfördes 20 procent av lägenheterna i småhus före år 1930 och 45 procent uppfördes under perioden 1961–1990. Byggnadsåren visas i figur 5.

Figur 5. Antal lägenheter i småhus efter byggår.



Källa: Statistiska centralbyrån (SCB).

Totalt använde småhusen i Sverige knappt 32 TWh energi till uppvärmning och varmvatten 2017. Elvärme (inklusive värmepumpar) utgjorde den största andelen och stod för nästan hälften av energianvändningen, biobränsle för

⁵ Energimyndigheten (2019), *Energiindikatorer 2019 – Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*, ER:2019:11.

⁶ Energimyndigheten (2019), *Energiindikatorer 2019 – Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*, ER:2019:11.

⁷ Naturvårdsverkets utsläppsstatistik, www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/.

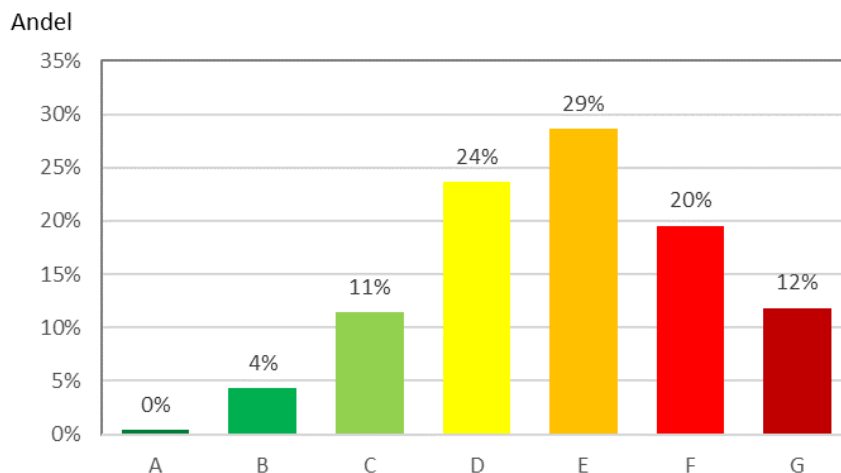
en tredjedel och fjärrvärme för 17 procent. Olja och gas utgjorde tillsammans drygt två procent⁸.

Den uppvärmda arean i småhus uppgick 2016 till totalt 302 miljoner m² boarea (BOA) och den genomsnittliga energianvändningen för uppvärmning och varmvatten var 106 kWh/m² (exklusive fastighetsenergi)⁹.

Ungefär 22 procent av småhusen, motsvarande 486 609 hus, var energideklarerade i juli 2019¹⁰. Befintliga småhus måste energideklarerars först när de säljs, vilket förklarar den låga andelen byggnader med energideklaration.

De deklarerade småhusen har i genomsnitt en specifik energianvändning på 100 kWh/m² A_{temp} och år och ett genomsnittligt primärenergital på 144 kWh/m² A_{temp} och år. Klassfördelningen hos de deklarerade småhusen framgår av figur 6.

Figur 6. Fördelning av energiklasser för energideklarerade småhus 2019-07-01.



Källa: Energideklarationsregistret.

Ungefär 15 procent av de deklarerade småhusen uppnår kravet för nära-nollenergibygnader i Sverige, dvs. energiklass A–C. Energitklass D–E utgör 3 procent av de energideklarerade småhusen och energiklass F–G 32 procent¹¹.

⁸ Energimyndigheten (2019), *Energiläget i siffror 2019*.

⁹ Energimyndigheten (2019), *Energiläget i siffror 2019*.

¹⁰ Energideklarationsregistret 2019-07-01.

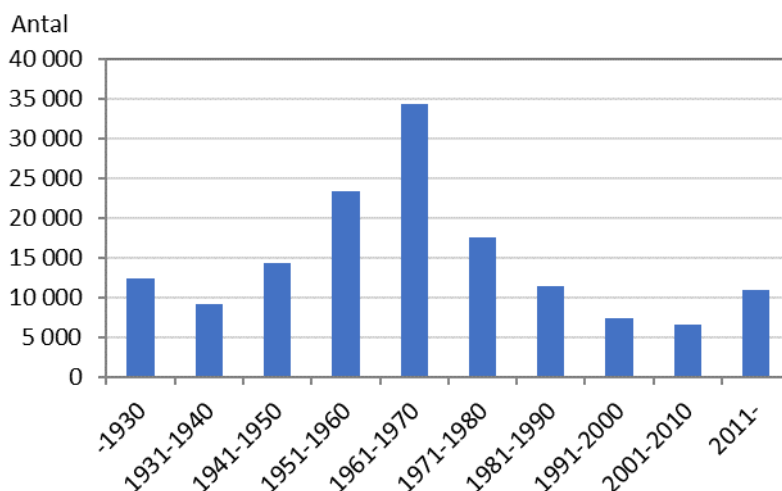
¹¹ Energideklarationsregistret 2019-07-01.

Av de energideklarerade småhusen använder 20 077, motsvarande 4 procent, i någon utsträckning olja eller gas för uppvärmning och varmvatten. Vissa av dessa byggnader kan använda förnybar gas eller olja, men på nationell nivå utgörs dessa energibärare till största delen fossila bränslen. Informationen säger inget om i hur stor utsträckning dessa energibärare används, utan alla småhus som har angivit en förbrukning om minst 1 kWh olja eller gas räknas med.

2.3 Flerbostadshus

Flerbostadshus utgör fem procent av bostadsbyggnaderna i Sverige. Enligt lägenhetsregistret uppfördes 61 procent av lägenheterna i flerbostadshus under perioden 1941–1980, se figur 7.

Figur 7. Skattat antal flerbostadshus efter byggår, år 2018.



Källa: Statistiska centralbyrån (SCB).

Anm. Uppskattat antal flerbostadshus efter antagandet om i genomsnitt 17 lägenheter per flerbostadshus.

Av lägenheterna i flerbostadshusen ägs 27 procent av allmännyttan, dvs. de kommunala bostadsföretagen, 41 procent av bostadsrättsföreningar och resterande 32 procent har övrigt privat ägande¹².

Totalt använde flerbostadshusen i Sverige knappt 27 TWh energi till uppvärmning och varmvatten 2017. För flerbostadshus är fjärrvärme den helt dominerade energibäraren och utgjorde 90 procent av uppvärmning av varmvatten 2017¹³. Elvärme inklusive värmepumpar stod för 8 procent,

¹² SCB, Statistikdatabasen, tabell Antal lägenheter efter region, hustyp, ägarkategori och år (inklusive specialbostäder). Antal byggnader skattat efter antagandet om i genomsnitt 17 lägenheter per flerbostadshus.

¹³ Energimyndigheten (2019), *Energiläget i siffror 2019*.

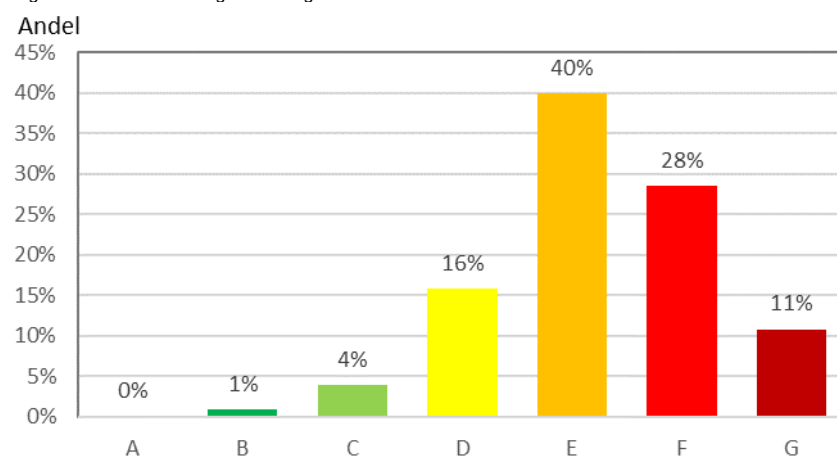
biobränslen för 2 procent medan olja och gas tillsammans stod för lite drygt 1 procent.

Den uppvärmda arean i flerbostadshus var år 2016 totalt 196 miljoner m² BOA och den genomsnittliga energianvändningen för uppvärmning och varmvatten var 136 kWh/m² (exklusive fastighetsenergi)¹⁴.

Ungefär 63 procent av flerbostadshusen, motsvarande 104 453 hus, var energideklarerade i juli 2019¹⁵. Majoriteten av flerbostadshusen i Sverige ska vara energideklarerade, men det förekommer att fastighetsägare inte deklarerar trots att de är deklarationspliktiga¹⁶.

De deklarerade flerbostadshusen har i genomsnitt en specifik energianvändning på 131 kWh/m² A_{temp} och år och ett genomsnittligt primärenergital på 149 kWh/m² A_{temp} och år. Klassfördelningen hos deklarerade flerbostadshus framgår av figur 8.

Figur 8. Klassfördelning för energideklarerade flerbostadshus 2019-07-01.



Källa: Energideklarationsregistret.

Ungefär 5 procent av de deklarerade flerbostadshusen uppnådde i juli 2019 kravet för nära-nollenergibyggnader i Sverige, dvs. energiklass A–C. Merparten, motsvarande 79 procent, uppnådde energiklass E–G. Den största andelen flerbostadshus i energiklass E–G uppfördes under perioden 1950–1979. Dessa byggnader utgör till antalet 34 procent av de deklarerade

¹⁴ Energimyndigheten (2019), *Energiläget i siffror 2019*.

¹⁵ Energideklarationsregistret, 2019-07-01.

¹⁶ 4–6 §§ Lagen (2006:985) om energideklaration av byggnader, Skyldighet att energideklarera byggnader.

flerbostadshusen, men står för hälften av den totala energianvändningen för flerbostadshusen¹⁷.

Av de deklarerade flerbostadshusen använder 5 procent, motsvarande 5 086 byggnader, i någon utsträckning olja eller gas för uppvärmning och varmvatten. Vissa av dessa byggnader kan använda förnybar gas eller olja, men på nationell nivå innehåller dessa energibärare till allra största delen fossila bränslen. Informationen säger heller inget om i vilken utsträckning dessa energibärare används, utan alla flerbostadshus som har angivit minst 1 kWh olja eller gas räknas med här.

2.4 Lokaler

Lokalbyggnader omfattar industribyggnader, byggnader med samhällsfunktion, byggnader med verksamhet som t.ex. hotell, kontor, handel, restaurang eller parkeringshus och ekonomibygnader.

En lokalbyggnad definieras här som en byggnad som till mer än 50 procent innehåller lokaler. Lokaler kan också utgöra en del av ett flerbostadshus eller ett småhus. Enligt fastighetstaxeringsregistret fanns det 2018 ca 3 500 småhus och 52 150 flerbostadshus som innehöll både bostäder och lokaler.

I sektorn bostäder och service ingår inte industribyggnader, som inte heller är deklareringspliktiga. Sektorn omfattar dock övriga lokaler inkl. jordbruks- och skogsbrukslokaler. Totalt använde dessa lokaler i Sverige knappt 23 TWh energi till uppvärmning och varmvatten 2017.

Liksom för flerbostadshus är fjärrvärme den dominerade energibäraren för lokaler. Fjärrvärme stod 2017 för 74 procent av energin till uppvärmning och varmvatten. Elvärme inkl. värmepumpar utgjorde 16 procent, biobränslen 3 procent samt olja och gas tillsammans knappt 7 procent.

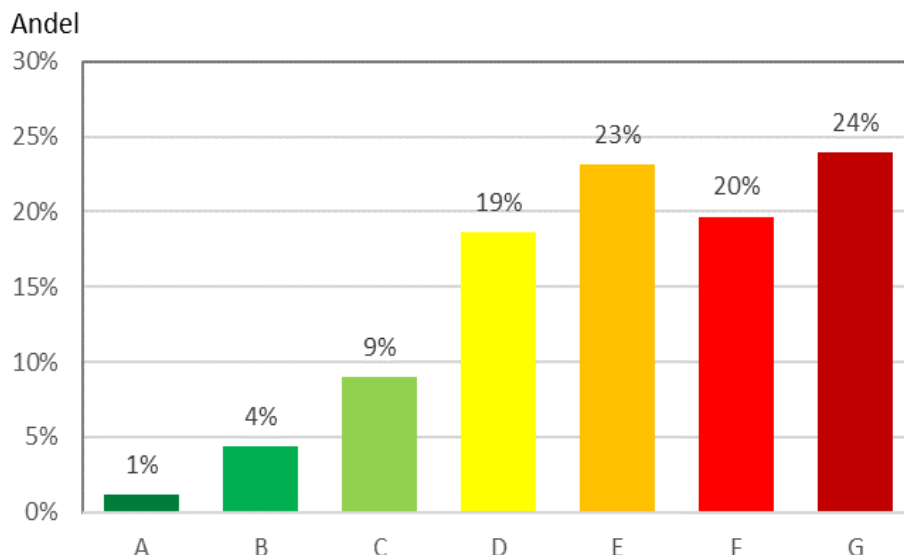
Den uppvärmda arean i lokaler uppgick 2016 till 176 miljoner m² BOA och den genomsnittliga energianvändningen för uppvärmning och varmvatten var 124 kWh/m² (exklusive fastighetsenergi).

I juli 2019 fanns det 55 675 energideklarerade lokalbyggnader. Genomsnittlig specifik energianvändning för dessa byggnader var 128 kWh/m² A_{temp} och år

¹⁷ Energideklarationsregistret 2019-07-01.

och genomsnittligt primärenergital var 186 kWh/m² A_{temp} och år¹⁸. Klassfördelningen hos deklarerade lokalbyggnader visas i figur 9.

Figur 9. Klassfördelning för deklarerade lokalbyggnader



Källa: Energideklarationsregistret.

Ungefär 14 procent av de deklarerade lokalbyggnaderna uppnår i dag kravet för nära-nollenergibygnader i Sverige, dvs. energiklass A–C. Fördelningen mellan energiklasserna D, E, F och G är relativt jämn med 19–24 procent av lokalbyggnaderna i respektive klass.

Av deklarerade lokalbyggnader är det kontor och skolor som är flest och som också använder mest energi. Mest energi används i kontor i byggnader uppförda 1960–1989 som finns i energiklass E–G och i skolor uppförda 1950–1989 också i energiklass E–G.

Av de deklarerade lokalbyggnaderna använder 4 915 byggnader, motsvarande 9 procent, i någon utsträckning olja eller gas för uppvärmning och varmvatten. Vissa av dessa byggnader kan använda förnybar gas eller olja, men på nationell nivå utgörs dessa energibärare nästan uteslutande av fossila bränslen. Informationen säger heller inget om i hur stor utsträckning dessa energibärare används, utan alla flerbostadshus som har angivit minst en kWh olja eller gas räknas med.

¹⁸ Energideklarationsregistret 2019-07-01.

2.5 Uppskattad andel renoverade byggnader och renoveringstakt

2.5.1 Renoveringsbehov för flerbostadshusen

En studie utförd av Rise Research Institutes of Sweden AB (RISE)¹⁹ visar att det finns en s.k. renoveringsskuld hos svenska flerbostadshus. Många flerbostadshus uppfördes för drygt 50 år sedan och många av dessa har ett eftersatt underhåll och är renoverade i liten utsträckning. Detta medför att deras värdeår inte ändrats utan ligger kvar på nybyggnadsåret. Värdeåret ger uttryck för byggnadens sannolika återstående livslängd och bestäms med beaktande av nybyggnadsår samt eventuellt ombyggnadsår och omfattningen av ombyggnaden. Värdeår är lika med nybyggnadsår när ombyggnad inte skett. I studien har det antagits att ett renoveringsbehov finns om värdeåret överstiger 50 år. Detta baseras på Skatteverkets riktvärde för värdesäkring. Många av byggnaderna kommer därför inom de kommande åren ha ett värdeår som överstiger 50 år, vilket indikerar att dessa byggnader har ett större behov av renovering. Det generellt dåliga tillståndet hos byggnaderna innebär att det krävs stora investeringar för att värdesäkra dem och höja standarden, men samtidigt innebär det att det finns en stor energibesparingspotential hos byggnaderna.

Renoveringstakten för flerbostadshus har ökat de senaste tio åren i förhållande till de föregående decennierna, men antalet renoverade byggnader matchar fortfarande inte antalet byggnader som uppnår en värdeålder på 50 år. Detta innebär att renoveringsskulden ökar och att byggnadsbeståndet inte värdesäkras. Det görs i dag fler renoveringar i förhållande till 1990-talet, men medan det på 1990-talet var vanligt med totalrenoveringar så görs i dag oftast mindre renoveringar. Detta innebär att byggnaderna i mindre utsträckning får ett justerat värdeår. De byggnader där det löpande gjorts mindre investeringar kan dock ha ett värdeår som inte fullt ut stämmer med den faktiska standarden på byggnaden. Detta beror på att det är först när fastighetsägaren registrerar renoveringen som ett nytt värdeår upprättas. Detta medför att renoveringsskulden kan vara överskattad.

¹⁹ RISE (2019), *Forskningsrapport 2: Renoverings- och energieffektiviseringsscenarier*.

2.5.2 Uppskattad andel renoverad area

Den andel av den totala arean hos flerbostadshus, skolor och kontor som redan i dag har renoverats har uppskattats med hjälp av fastighetsregistret (år 2014) enligt följande kriterier:

- alla byggnader som har renoverats till en investeringskostnad motsvarande 70 procent av nybyggnadspris,
- 75 procent av de byggnader som renoverats till en investeringskostnad motsvarande 20–69 procent av nyproduktionspris, samt
- 25 procent av de byggnader som renoverats till en investeringskostnad motsvarande 1–19 procent av nyproduktionspris.

Värdena har sedan justerats till år 2016 med en renoveringstakt på 2,3 procent från 2014 till 2016²⁰. Uppgifterna gäller för flerbostadshus, men har antagits att gälla även för skolor och kontor och en värdecykel på 40 år har antagits. Andelen antagen renoverad area och andel area med renoveringsbehov presenteras i tabell 2.

Tabell 2. Uppskattad andel redan renoverad area hos flerbostadshus, skolor och lokaler och andel area med renoveringsbehov.

Byggår	Andel redan renoverad area	Andel area med renoveringsbehov
Före 1940	13 %	87 %
1941–1960	13 %	87 %
1961–1970	18 %	82 %
1971–1980	12 %	88 %

Anm: Endast befintliga byggnader med renoveringsbehov beaktas här, därmed ingår inte de byggnader som uppförts efter år 1980.

2.5.3 Renoveringstakt för flerbostadshus, offentliga kontor och skolor

Följande antaganden om renoveringstakt från och med 2016 har gjorts för flerbostadshus, privata kontor och skolor:

- byggnader från 1950-talet antas renoveras under den kommande 20-årsperioden,

²⁰ RISE (2019), *Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering*.

- byggnader från miljonprogrammet (1961–1975) antas renoveras under den kommande 10-årsperioden, samt
- övriga byggnader antas ha en renoveringscykel på 40 år.

Detta medför att byggnader uppförda 1981 eller senare antas börja renoveras först efter år 2020. Andel area av total area som årligen renoveras presenteras i tabell 3.

Baserat på information från intervjustudier²¹ genomförda 2019 har en lägre renoveringstakt antagits under perioden 2016 till 2019. De uteblivna renoveringarna antas dock ske inom antagna perioder ovan. Baserat på information från intervjuerna har det även antagits att offentliga kontor renoverar i samma takt som flerbostadshus och skolor.

Tabell 3. Uppskattad andel av total area av flerbostadshus, offentliga kontor och skolor som årligen renoveras.

Byggår	Uppskattad andel renoverad area 2016–2019	Uppskattad andel renoverad area efter 2019*
Före 1940	2,5 %	2,5 %
1941–1960	3,8 %	3,8 %
1961–1970	5 %	10 %
1971–1980	3,7 %	7,4 %
1981–1990	-	2,5 %
1991–2000	-	2,5 %
2001–2010	-	2,5 %
Efter 2011	-	2,5 %

*Årligen renoverad andel fram tills att all yta har renoverats. Startår för renoveringen för hus byggda efter 1980 påbörjas efter 40 år.

2.5.4 Renoveringstakt för privatägda kontor och universitetslokaler

Följande antaganden om renoveringstakt från och med 2016 har gjorts för privatägda kontor och universitetslokaler:

- äldre kontorslokaler (byggår tidigare än år 1961) antas renoveras på samma sätt som flerbostadshus från samma tidsperiod,

²¹ CIT, Wahlström och Glader (2019), *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*.

- för kontor byggda under perioden 1961–1980 antas tio procent av arean renoveras årligen,
- för kontor byggda under perioden 1981–1990 antas den renoverade andelen avta något mot tidigare år, samt
- nyare kontor antas renoveras först efter 20 år och därefter med en årlig renoveringsandel om fem procent.

Baserat på information från intervjustudier genomförda 2019²² har en lägre renoveringstakt antagits under perioden 2016 till 2019. De uteblivna renoveringarna antas dock ske inom antagna perioder ovan.

Universitetslokaler antas renoveras i samma takt som kontorslokaler. Andel area som årligen uppskattas renoveras visas i tabell 4.

Tabell 4. Andel av total area av privata kontor och universitetslokaler som årligen renoveras.

Byggår	Uppskattad andel renoverad area 2016–2050
Före 1940	2,5 %
1941–1960	3,8 %
1961–1970	10 %
1971–1980	10 %
1981–1990	5,2 %
1991–2000	5 %
2001–2010	5 %
Efter 2011	-

Anm: Årligen renoverad andel fram tills att all yta har renoverats. För hus byggda efter 1980 förväntas renovering påbörjas efter 40 år.

2.5.5 Renovering av småhus

Den senaste rikstäckande undersökningen av det svenska byggnadsbeståndet, som omfattar småhus, gjordes av Boverket på uppdrag av regeringen 2008–2009. I undersökningen, som gick under namnet Byggnaders energianvändning, tekniska status och innemiljö (BETSI), besiktades 826 småhus. Urvalet gjordes med hjälp av SCB för att studien skulle omfatta byggnader som representerade hela det nationella bostadsbeståndet.

²² CIT, Wahlström och Glader (2019), *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*.

I studien bedömdes att ungefär 70 procent av alla småhus i landet hade någon typ av skada. Ungefär 45 procent av de upptäckta skadorna var fuktskador som kan påverka inomhusmiljön men de flesta skador och brister som registrerades var inte av allvarlig karaktär. Ca 30 procent av alla byggnader hade mögel, mögellukt eller hög fuktnivå som kan ha betydelse för inomhusmiljön. Det motsvarar ungefär 45 procent av alla upptäckta skador och brister.

En annan, viktig slutsats som drogs av BETSI var att en stor del av det svenska småhusbeståndet är underventilerat, dvs. en stor del av de svenska husen uppnår inte normenliga ventilationsflöden. Enligt studien behövde år 2008 värme motsvarande 7,5 TWh/år tillföras svenska småhus för att kompensera för de värmeförluster som uppstår till följd av ventilationen och den luftomsättning som uppmättes i studien. Den genomsnittliga luftomsättningen i småhusbeståndet var enligt BETSI endast 0,23 l/s, m² och A_{temp}. Det normenliga ventilationsflödet enligt Boverkets byggregler (2011:6) föreskrifter och allmänna råd (BBR) är 0,35 l/s, m² och A_{temp}. Om småhusbeståndet skulle nå de normenliga ventilationsflödena krävdes enligt BETSI att ytterligare 5,4 TWh/år värme tillförs till småhusen.

Renoveringsbehovet som identifierades i BETSI kvarstår sannolikt även idag, då renoveringstakten generellt är låg i kategorin småhus²³. Det finns ett behov av att veta mer om renoveringstakten i småhus idag, eftersom statistik som visar på utförda renoveringar saknas. Kategorin småhusägare är en stor, heterogen grupp med olika förutsättningar och prioriteringar, vilket ytterligare försvårar en eventuell skattning av renoveringstakten.

2.5.6 Uppskattad andel renoverad area 2020

I tabell 5 presenteras en uppskattning av renoveringar som gjorts mellan 2016 och 2020. Som tidigare angetts bedöms takten ha varit något lägre under perioden än vad som förutspåddes 2016.

Tabell 5. Förväntad andel renoverade byggnader (flerbostadshus, kontor och skolor) år 2020.

Byggår	Andel redan renoverad area 2019	Förväntad andel renoverad area 2020
Före 1940	14,9 %	15,4 %
1941–1960	14,9 %	15,7 %
1961–1970	22,4 %	25,2 %

²³ Studie inom Energimyndighetens beställarnätverk för energieffektivisering i småhus, juni 2019.

Byggår	Andel redan renoverad area 2019	Förväntad andel renoverad area 2020
1971–1980	14,6 %	16,0 %
1981–1990	1,9 %	2,0 %
1991–2000	1,9 %	1,9 %
2001–2010	1,9 %	1,9 %
Efter 2011	1,9 %	1,9 %

3. Styrmedel och åtgärder

Sverige har flera styrmedel som ger incitament för energieffektivisering i samband med renoveringar. Många styrmedel kompletterar varandra och syftar till att korrigera för olika marknadsmisslyckanden kopplade till energieffektivisering och renovering, exempelvis delade incitament eller bristande tillgång till information. Styrmedel kan även syfta till att skynda på en utveckling för att beslutade mål ska nås till så låg kostnad som möjligt för samhället.

En övergripande beskrivning av Sveriges befintliga styrmedel för energieffektivisering och minskade utsläpp av växthusgaser finns i Sveriges integrerade nationella energi- och klimatplan, se avsnitt 3²⁴.

3.1 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av flerbostadshus

Det finns i dag ingen konsensus om vilka energieffektiva tekniska åtgärder som är lönsamma att genomföra vid en renovering. De främsta anledningarna är att fastighetsföretag har olika avkastningskrav och lönsamhetskriterier, olika ekonomiska förutsättningar samt verkar på olika starka marknader. Dessa styr gränserna för vilka investeringar som anses lönsamma och vilka som inte anses lönsamma.

I detta avsnitt beskrivs ett exempel på en systematisk metod för att identifiera renoveringsbehov och energieffektiviserande åtgärder för flerbostadshus. Metoden Rekorderlig Renovering bygger på principen ”åtgärd-för-åtgärd” och använder fastighetsägarens ekonomiska förutsättningar vid beräkning av kostnadseffektiva åtgärder. Genom att använda sig av metoden får fastighetsägare kunskap om vilka

²⁴ <https://www.regeringen.se/48edd1/globalassets/regeringen/dokument/sveriges-integrerade-nationella-energi-och-klimatplan-enligt-forordning-eu-2018-1999.pdf>.

energieffektiviseringsåtgärder som enskilt är lönsamma och vilka som med fördel kan genomföras i paket.

För flerbostadshus är det framför allt större renoveringar som utgör en lämplig tidpunkt (s.k. tröskelpunkt) för energieffektivisering. Flerbostadshus beräknas ha en renoveringscykel på 40–50 år. Förutsatt att flerbostadshusen följer sin renoveringscykel innebär detta att flerbostadshus från 1950-talet kommer att vara i behov av en ny större renovering inom 20–30 år och flerbostadshus uppförda 1961–1975 inom 10–20 år.

Andra lämpliga tillfällen i livscykeln för flerbostadshus för att genomföra energieffektiviserande renovering är vid ägarbyte eller byte av hyresgäst.

3.1.1 Halvera Mera och metoden Rekorderlig Renovering

I tre omgångar har satsningen Halvera Mera genomförts i syfte att sprida och öka kunskapen om metoden Rekorderlig Renovering. Metoden är framtagen av medlemmarna Energimyndighetens beställarnätverk för energieffektiva flerbostadshus (BeBo).

Syftet med satsningen var att identifiera kostnadseffektiva åtgärder med sikte på en halvering av byggnadens energianvändning. Graden av energieffektivisering varierar mellan byggnaderna som deltagit, men i närmare 70 procent kunde en halvering av energianvändningen beräknas²⁵.

Rekorderlig Renovering syftar till att öka energieffektiviseringsgraden i samband med renovering och ger fastighetsägaren en systematisk genomgång av vilket renoverings- och energieffektiviseringsbehov som föreligger i den enskilda byggnaden. Fastighetsägaren får ett beslutsunderlag för åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering med fokus på inomhusmiljö, energianvändning och kunskapsuppbyggnad. Rekorderlig Renovering genomförs i tre etapper enligt nedanstående.

Förberedelse	Genomförande	Avslutning
• Målbeskrivning • Förstudie – nuläge • Förstudie – åtgärder • Ekonomi	• Detaljprojektering • Fysisk ombyggnad • Idrifttagning • Slutbesiktning	• Idrifttagning (fortsättning) • Måluppföljning och utvärdering • Erfarenhetsåterföring

²⁵ Westerbjörk (2019), *Halvera Mera 1+2+3 – Analys*.

Förberedelse	Genomförande	Avslutning
--------------	--------------	------------

- Upphandling

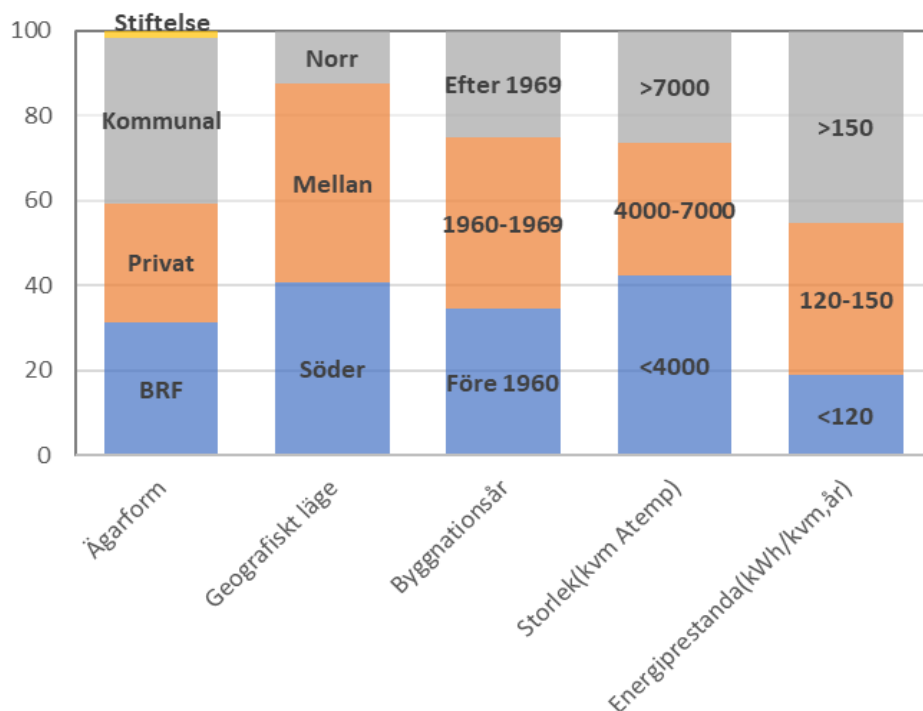
I den första etappen – Förberedelse – analyseras behov och förutsättningar, varefter möjliga energieffektiviseringsåtgärder väljs ut och projekteras. Ett åtgärds paket med förslag på energieffektiviseringsåtgärder i syfte att halvera energianvändningen sätts samman i förstudien, där paketet som helhet är fastighetsekonomiskt kostnadseffektivt. I den andra etappen –

Genomförande – genomförs hela eller utvalda delar av åtgärds paketet. I den tredje och sista etappen – Avslutning – följs resultatet upp och stäms av mot beräknade värden.

Genom kampanjen Halvera Mera har drygt 60 projekt genomförts enligt den första etappen i metoden Rekorderlig Renovering. Några projekt har gått vidare och genomfört alla tre etapper. En bostadsrättsförening har till exempel minskat energianvändningen med 67 procent, från 157 kWh/m² och år till 52 kWh/m² och år, efter att ha genomfört alla tre etapper av rekorderlig renovering. De fastighetsägare som deltagit i Halvera Mera har relativt god spridning över landet. Deltagare finns från norra, mellan och södra Sverige. Fördelningen visas i figur 10. Fastighetsägarna är både kommunala, privata och bostadsrättsföreningar. Merparten av byggnaderna som studerats i första etappen är byggda före 1969, omfattar mindre än 7 000 kvadratmeter (A_{temp}) och har en relativt hög energianvändning, motsvarande över 120 kWh/kvm och år.

Figur 10. Fördelning av byggnader och fastighetsägare i Halvera Mera (1+2+3) avseende ägarform, geografiskt läge, ålder, storlek och energiprestanda.

PROCENT

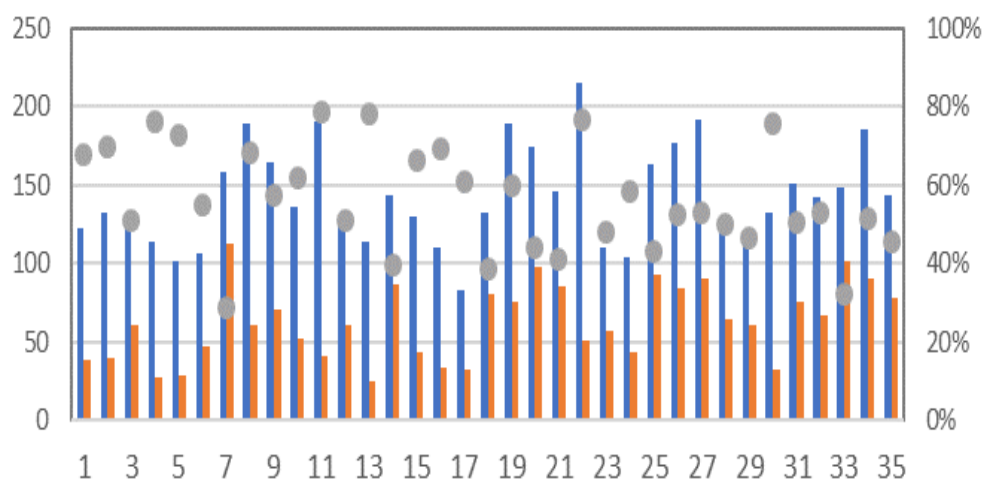


Källa: BeBo.

Resultatet för de studerade byggnaderna visas i figur 11 och figur 12. Där anges verklig energiprestanda (nuläge) och beräknad potentiell energiprestanda om identifierade åtgärder genomförs. I figurerna anges även den procentuella energieffektiviseringen före respektive efter beräknade åtgärder.

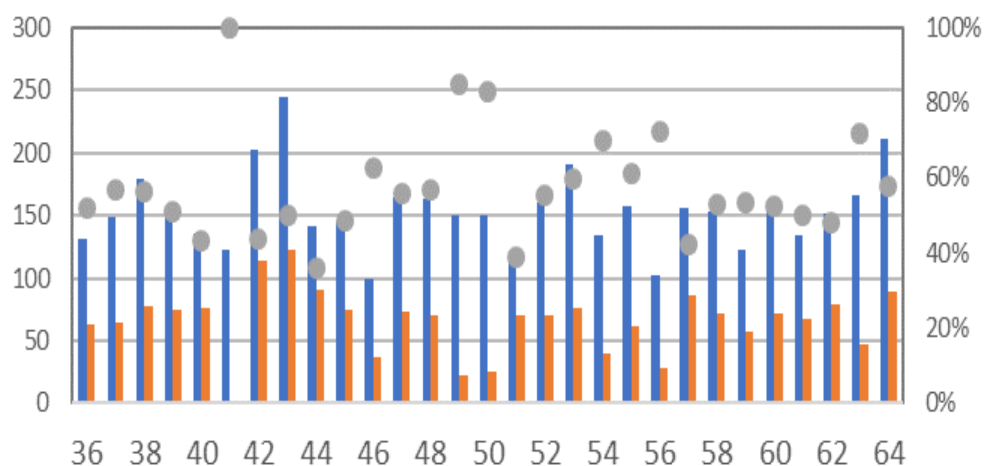
Nivån av energieffektivisering varierar mellan de studerade byggnaderna, spridningen är från 29 till 85 procent. I genomsnitt visade förstudierna på en minskad energianvändning på 61 procent, vilket motsvarar en minskning på ungefär 80 kWh/m² och år.

Figur 11. Energiprestandaförbättring för respektive projekt (1–35). Staplarna visar energiprestanda före respektive efter beräknade åtgärder i kWh/m² och år. Punkterna visar procentuell förbättring för varje projekt.



Källa: BeBo.

Figur 12. Energiprestandaförbättring för respektive projekt (36–64). Staplarna visar energiprestanda före respektive efter beräknade åtgärder i kWh/m² och år. Punkterna visar procentuell förbättring för varje projekt.

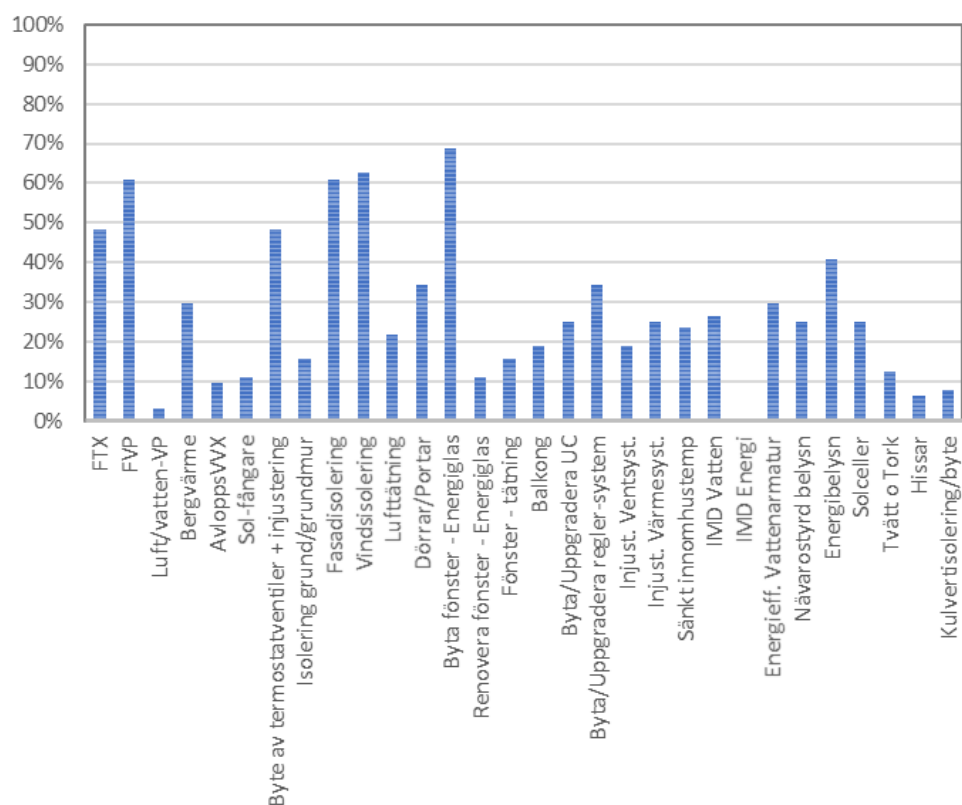


Källa: BeBo.

De kostnadseffektiva energieffektiviseringsåtgärder som förekommer i de paket som beräknats för byggnaderna i studien visas i figur 13. Vanligast förekommande är installationstekniska åtgärder såsom installation av frånluftvärmepump (FVP) eller ventilation med värmeåtervinning (FTX), klimatskålsåtgärder, injustering och byte av termostatventiler samt åtgärder i styr- och reglersystem.

Ingen av förstudierna har tagit med åtgärden att installera individuell mätning och debitering för värme (IMD Energi) som en kostnadseffektiv energieffektiviseringsåtgärd. För några byggnader har åtgärden att installera individuell mätning och debitering av vatten (IMD Vatten) bedömts vara en lönsam åtgärd. Analys av studierna visar att de fastigheter som har hög årlig energianvändning per kvadratmeter i större utsträckning finner kostnads-effektiva åtgärder för byggnadens klimatskal, som byte av fönster eller tilläggsisolering av vind och fasad. Det är vanligare med driftjusterande åtgärder som injusteringar och närvarostyrning i de förstudier där energianvändningen redan är relativt låg i förhållande till andra byggnader i studien.

Figur 13. Förekomst av utredda åtgärder i genomförda förstudier inom Halvera Mera.

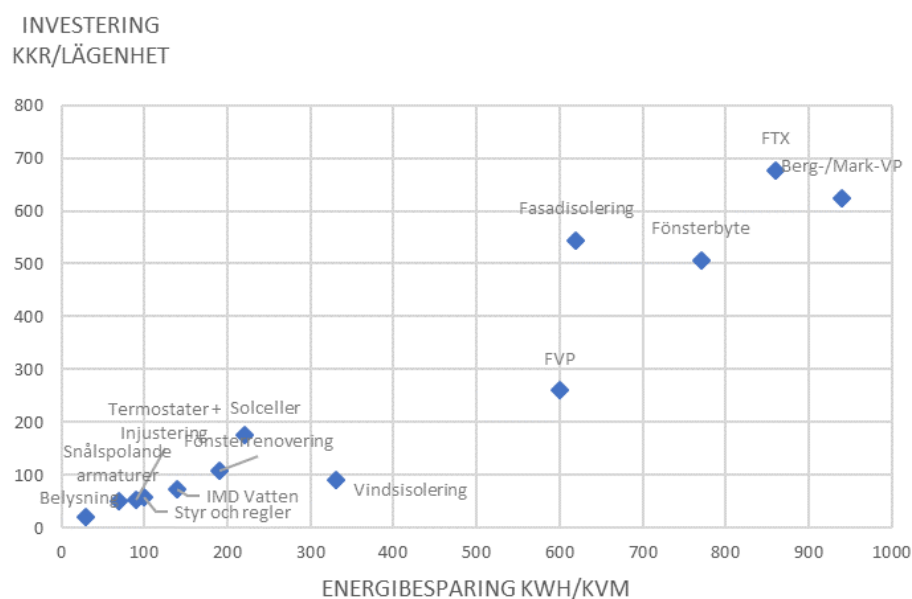


Källa: BeBo.

Genomsnittlig investeringskostnad och potentiell energibesparing för de vanligaste åtgärderna i förstudierna visas i figur 14. På y-axeln anges den totala investeringskostnaden i tusen kronor per lägenhet och på x-axeln anges den totala energibesparingen för olika åtgärder i kWh per kvadratmeter

över åtgärdens livslängd²⁶. Det ger en bild av föreslagna åtgärders lönsamhet. Åtgärder som FTX och installation av berg- eller markvärmepump är de åtgärder som ger störst potentiell energieffektivisering. Men det är också de åtgärder som har högst investeringskostnad. Isolering av vind har relativt låg investeringskostnad i förhållande till den energieffektivisering åtgärden medför. I genomsnitt innehåller förstudierna inom Halvera Mera ungefär åtta åtgärder, med variation mellan två och sexton.

Figur 14. Genomsnittlig minskad energianvändning över åtgärdens livslängd och kostnad per åtgärd.



Källa: BeBo.

3.1.2 Nationell byggnadsspecifik information

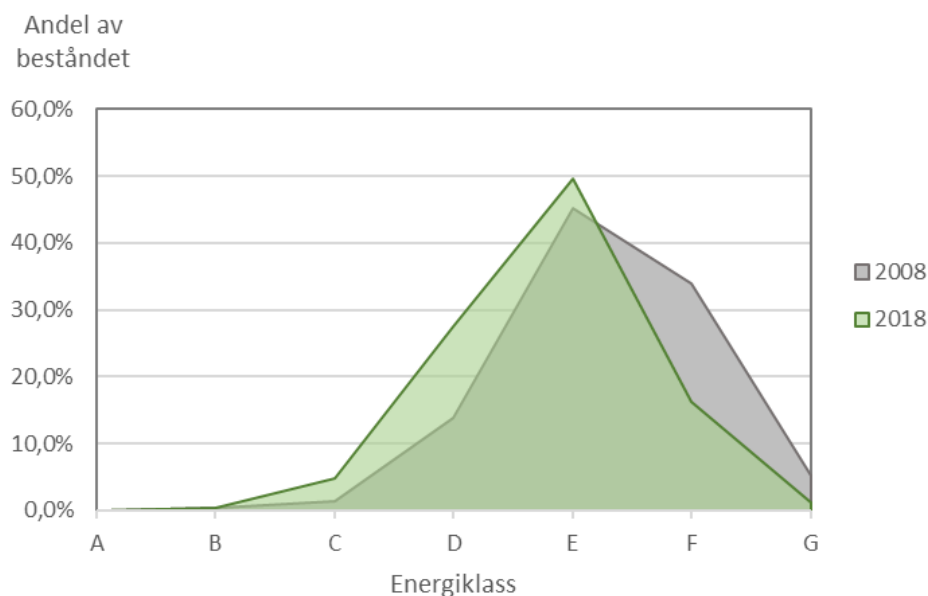
I projektet nationell byggnadsspecifik information (NBI) som utförs av RISE har det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering i flerbostadshus studerats. Analysen baseras på de flerbostadshus där en andra energideklaration genomförts 2018 och där en jämförelse med den första energideklarationen som utfärdades 2008 har kunnat göras. Data har baserats på de flerbostadshus där två energideklarationer genomförts i januari 2019. De studerade

²⁶ Livslängden har antagits vara 15 år för tekniska installationer och 40 år för byggnadstekniska åtgärder, enligt Bebo.

flerbostadshusen utgör till ytan (A_{temp}) knappt 15 procent av den av totala ytan av energideklarerade flerbostadshus²⁷.

Studien visar på en tydlig förbättring under tioårsperioden. Den genomsnittliga specifika energianvändningen minskade från 135 kWh/m² till 121 kWh/m². Fördelningen mellan energiklasserna i energideklarationssystemet visade på en minskning av andelen byggnader i de sämsta energiklasserna, F–G. De studerade byggnadernas fördelning mellan energiklasserna 2008 och 2018 visas i figur 15.

Figur 15. Fördelning av energiklass 2008 respektive 2018 för byggnader med två registrerade energideklarationer i januari 2019.



Källa: RISE.

Jämförelsen visar att det framför allt är byggnader från energiklass D och E som efter energieffektivisering har flyttats till energiklass A–C, dvs. motsvarande kraven nära-nollenergibyggnader. Byggnader som har gått från energiklass F och G har framför allt flyttats till energiklass E. Det är alltså i huvudsak små förflyttningar som har gjorts. En förflyttning från energiklass F och G till energiklass A–C är ovanlig. De byggnader som har flyttats från energiklass F och G omfattar dock en betydligt större uppvärmd area än de byggnader som flyttats till energiklass A–C, vilket visas i tabell 6.

²⁷ RISE (2019), *Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering*.

Tabell 6. Förflyttning från energiklass D-G till energiklass A-C (nära-nollenergistandard) samt från de lägsta energiklasserna F och G till energiklass A-E mellan 2008 och 2018.

	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL A _{TEMP} (10 ³ m ²)
Till A-C				43,4%	40,0%	15,2%	1,4%	1 520
Från F-G	-	0,3%	2,9%	18,1%	78,8%			7 950

Källa: RISE.

En analys av omfattningen av renovering i studerade byggnader visar att både de byggnader som efter energieffektivisering har förflyttats till energiklass A-C och de byggnader som har förflyttats från energiklass F och G i större grad har genomfört mellanrenovering och totalrenovering jämfört med övriga deklarerade flerbostadshus, vilket visas i tabell 7. Mer än hälften av byggnaderna som förflyttats till energiklass A-C har inte genomfört någon renovering som kunnat utläsas i energideklarationsregistret. För de byggnader som förflyttats från energiklass F och G har nära 70 procent inte genomgått en renovering som kunnat utläsas. Det betyder inte att dessa byggnader inte genomgått renoveringar, utan att de har varit av sådan karaktär att de inte syns i registret.

Tabell 7. Förekomsten av renoveringar under det senaste decenniet bland de byggnader som förflyttats till energiklass A-C, från energiklass F och G, samt bland alla byggnader med två energideklARATIONER i januari 2019 och i hela det energideklarerade flerbostadsbeståndet.

	Ingen renovering	Lätt renovering	Mellanrenovering	Totalrenovering	Total A _{TEMP} (10 ³ m ²)
Förflyttats till A-C	66,6%	15,8%	12,6%	1,38%	1 520
Förflyttats från F och G	69,1%	16,7%	10,3%	1,44%	7 950
Referens: Flerbostadshus med två deklARATIONER	73,2%	16,1%	7,95%	0,73%	32 600
Alla deklarerade flerbostadshus	79,8%	8,69%	7,83%	0,52%	224 000

Källa: RISE.

I energideklarationsregistret registreras inte exakt vilka energieffektiviseringsåtgärder som genomförts. Det går dock att från energideklARATIONEN utläsa om förändringar gjorts i byggnadens energikälla för uppvärmning, i ventilationssystemet eller om solceller installerats. Av de byggnader som förflyttats till energiklass A-C har drygt 28 procent installerat

frånluftsventilation med värmeåtervinning och knappt 19 procent har installerat värmepump. Andelen byggnader med dessa åtgärder är större i den grupp byggnader som har förflyttats till energiklass A–C än i övriga studerade byggnader. Detta indikerar att dessa åtgärder har varit drivande för förflyttningen till energiklass A–C²⁸. Hur vanliga de olika åtgärderna är visas i tabell 8.

Tabell 8. Förekomsten av energieffektiviseringsåtgärder bland de byggnader som förflyttats till energiklass A–C, från energiklass F och G, samt bland alla byggnader med två energideklARATIONER i januari 2019.

	Installerat värme-pump	Installerat solceller	Installerat frånluftsventilation med värme-återvinning	Installerat FTX	Total A _{temp} (10 ³ m ²)
Förflyttats till A–C	18,8%	5,33%	28,4%	9,83%	1 520
Förflyttats från F och G	4,05%	2,10%	9,00%	10,0%	7 950
Flerbostadshus med två deklARATIONER	2,45%	1,51%	6,22%	7,84%	32 600
Samtliga deklarerade flerbostadshus	-	-	-	-	224 000

Källa: RISE.

I de byggnader som förflyttats från energiklass F och G är andelen byggnader som har installerat frånluftsventilation med värmeåtervinning och/eller värmepump endast något högre än i övriga studerade byggnader. Det är därför troligt att åtgärder som inte kan utläsas från energideklARATIONEN, som t.ex. injusteringar och andra mindre ingrepp, i stället har varit drivande för förflyttningen av dessa byggnader från energiklass F och G²⁹.

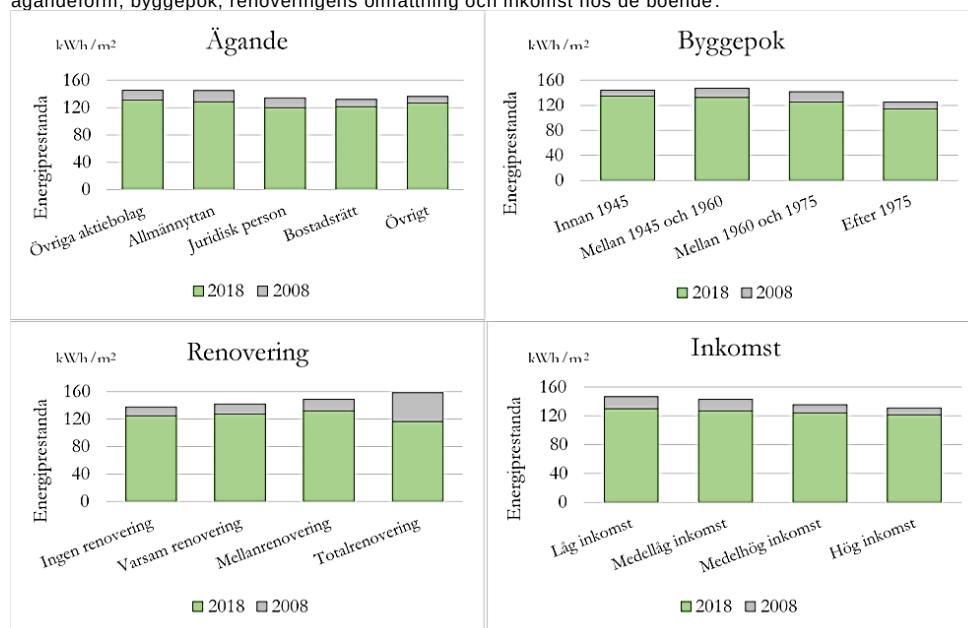
NBI-projektet möjliggör även en analys av resultatet efter ägandeform, byggepok, renoveringens omfattning och inkomst hos de boende. Denna visar att även om det under tioårsperioden har skett en förbättring i alla delar av det studerade beståndet har förändringen varit störst i de byggnader som initialt hade lägst energiprestanda. Störst förändring har skett i byggnader uppförda 1960–1975 och vid totalrenovering. Analysen visar också ett tydligt samband mellan energiprestanda och de boendes inkomst, där inkomsten hos de boende generellt är lägre i byggnader med låg energiprestanda, vilket

²⁸ RISE (2019), *Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering*.

²⁹ RISE (2019), *Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering*.

visas i figur 16. Analysen av övriga egenskaper hos de specifika byggnaderna visar att de byggnader som genom energieffektivisering har förflyttats till energiklass A–C generellt är yngre byggnader uppförda efter 1975 och till stor del bostadsrätter med boende med relativt hög inkomst. Som tidigare nämnts är det framför allt värmepumpslösningar som har varit drivande för förflyttningen till energiklass A–C.

Figur 16. Studerade byggnader med två registrerade energideklarationer i januari 2019, uppdelat på ägandeform, byggepok, renoveringens omfattning och inkomst hos de boende.



Källa: RISE.

De byggnader som har flyttats från energiklass F och G är generellt äldre, uppförda 1945–1975, och till stor del ägda av allmännyttan. De boendes inkomster i dessa byggnader är relativt låga och det är framför allt mindre omfattande åtgärder som har varit drivande i förbättringen av energiprestanda³⁰.

3.2 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av lokaler

Inte heller för lokaler finns det i dag någon konsensus om vilka energieffektiva tekniska åtgärder som är lönsamma att genomföra vid en renovering. De främsta anledningarna är att fastighetsföretag har olika avkastningskrav och lönsamhetskriterier, olika ekonomiska förutsättningar

³⁰ RISE, Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering.

samt verkar på olika starka marknader. Dessa styr gränserna för vilka investeringar som anses lönsamma och vilka som inte anses lönsamma.

Även för lokaler utgör en större renovering en lämplig tidpunkt (s.k. tröskelpunkt) för energieffektivisering. Vid byte av hyresgäst kan lokalbyggnaden anpassas till den nya verksamhetens behov och samtidigt kan energieffektiviserande renoveringsåtgärder genomföras som är svåra att göra när lokalerna används. En annan lämplig tidpunkt för att genomföra energieffektiviserande renoveringsåtgärder är när det finns behov av att förbättra inomhusmiljön. När man till exempel ska förbättra byggnadens ventilation kan man samtidigt energieffektivisera genom att installera ventilation med värmeåtervinning som både minskar byggnadens energibehov och förbättrar tilluften till lokalerna.

Lokalbyggnaders verksamheter styr hur renoveringar sker. Skolor och kontor beräknas ha en renoveringscykel på 40 år. Skolor från 1980-talet bedöms därmed vara i behov av en större renovering efter år 2020. Kontor från 1981–1990 bedöms vara i behov av en större renovering inom 15 år och kontor från 1960–1980 inom 20 år.

3.3 Åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering av småhus

För småhus är det inte vanligt att systematiskt planera och utföra omfattande renoveringar där det är lämpligt att samtidigt genomföra energieffektiviseringsåtgärder. Småhusägare är vanligen privatpersoner och det är en diversifierad målgrupp med väldigt olika prioriteringar och förutsättningar.

Lönsamma åtgärder för energieffektivisering i samband med renovering finns³¹, men de flesta renoveringsåtgärder som i praktiken realiseras i småhussektorn sker oftast strax efter ägarbyte eller i samband med förändringar i familjesituationer och inte utifrån ett planerat renoveringsbehov eller med ett systematiskt tillvägagångssätt.

Det finns ett antal energieffektiviseringsåtgärder som är relevanta och med rätt förutsättningar kan anses kostnadseffektiva vid renovering av småhus. I

³¹ Studie inom Energimyndighetens beställarnätverk för energieffektivisering i småhus, juni 2019.

tabell 9 visas ett antal åtgärder som kan vara kostnadseffektiva och innebära en möjlighet att energieffektivisera.

Tabell 9. Energieffektiviseringsåtgärder för småhus som kan vara lönsamma vid renovering.

Kategori	Åtgärd
Styr- och regleråtgärder	Installation av styrning för direktverkande el Installation av styrning för värmepanna Installation av termostatventiler och injustering av dessa
Varmvattenåtgärder	Byta varmvattenberedare Installera snålspolande armaturer
Fönsteråtgärder	Byta fönster till U-värde 1,2 eller bättre Komplettera med lågenergiglas
Vindsåtgärder	Vindsisolering
Dörråtgärder	Utbyte till dörr med krav på U-värde = 1,0 eller bättre

Installation av solceller, liksom installation eller byte av värmepump, kan också inkluderas i energieffektiviseringsåtgärder för småhus då det kan förbättra energiprestandan enligt svenska byggregelverkets energihushållningsregler. Det är dock, likt en del andra listade åtgärder, inte en åtgärd som är beroende av ett föreliggande renoveringsbehov.

3.4 Strategier och åtgärder inriktade på segmentet byggnader med sämst energiprestanda

En stor del av de befintliga styrmedlen är relevanta för de byggnader som har sämst energiprestanda men det finns i dagsläget inte något styrmedel som är specifikt inriktat på just den gruppen.

Den 1 december 2019 gjordes en ändring i förordningen (2014:348) om energimätning i byggnader, som medför vissa krav på installation av system för individuell mätning och debitering (IMD) av värme och varmvatten. IMD-kravet kan ha som effekt att de flerbostadshus som har sämst energiprestanda renoveras och energieffektiviseras. Kraven på installation av IMD träder i kraft den 1 juli 2021.

3.5 Strategier och åtgärder inriktade på problem på grund av delade incitament

Delade incitament betecknar ett informativt marknadsmisslyckande, som bottnar i asymmetrisk information mellan parterna och som kan leda till att energieffektiviserande investeringar uteblir, som en följd av att en part ansvarar för investeringskostnaderna medan den andra parten drar nytta av energibesparingen.

Boverket har tillsammans med Energimyndigheten i en utredning analyserat problematiken med delade incitament i det befintliga byggnadsbeståndet³². Utredningen omfattade delade incitamentsproblem i det befintliga beståndet av flerbostadshus och lokaler samt vid nybyggnad. Den övergripande slutsatsen var att delade incitament utgör ett relativt sett mindre hinder för ökad energieffektivisering, jämfört med exempelvis lönsamhetsproblem och kunskapsrelaterade hinder. En viktig orsak till detta är att hyresavtal baserade på varmhyra³³ dominerar i Sverige, särskilt inom flerbostadshussektorn.

Både kall- och varmhyresavtal kan – om de är bristfälligt utformade – skapa problem med delade incitament, dock av olika slag. Kallhyra ger brukaren (hyresgästen) incitament att hushålla med energianvändningen, men har nackdelen att fastighetsägarens incitament att energieffektivisera urholkas. Detta kan leda till att energiprestandaförbättrande investeringar inte görs, trots att de är fastighetsekonomiskt lönsamma totalt sett, dvs. på byggnadsnivå. Vid varmhyra är det i stället brukarnas incitament som urholkas. I utredningen framförs att varmhyresavtal medför den stora fördelen att incitamentet att energieffektivisera ligger hos den part som normalt har rådigheten över energieffektiviserande investeringar, dvs. fastighetsägaren. Fastighetsägaren är också den part som normalt sett har mest kunskap om byggnadens tekniska lösningar samt vilka energieffektiviseringsinvesteringar som är lönsamma.

Enligt utredningen bedöms delade incitament vara ett större problem inom lokalsektorn än i bostadsbeståndet. Ett skäl till det är att kallhyresavtal relativt sett är vanligare på lokalsidan.

³² Boverket (2013), Analys av delade incitament för energieffektivisering, rapport 2013:32.

³³ Med varmhyra menas att energikostnaden är satt utifrån schablon och inkluderad i hyran, medan kallhyra innebär att debiteringen baseras på hyresgästens faktiska förbrukning.

De kommande kraven på installation av IMD av värme och tappvarmvatten för vissa flerbostadshus³⁴ kan komma att påverka problematiken med delade incitament. Ur incitamentssynpunkt innebär IMD av värme ökade likheter med kallhyresavtal, även om IMD enbart omfattar den rörliga delen av energikostnaden och därför inte kan jämföras med renodlade kallhyresavtal. Vilka effekterna av ett införande blir beror även på vilka IMD-villkor som hyresmarknadens parter kommer överens om på det lokala planet.

Det finns några styrmedel av informativt och administrativt slag som adresserar det närliggande marknadsmisslyckandet asymmetrisk information och som även bedöms ha positiv inverkan på delade incitament. Det handlar bland annat om energimärkningsförordningen³⁵ och ekodesigndirektivet³⁶. Vad gäller nationella strategier och åtgärder mot delade incitament så handlar det framförallt om olika statligt finansierade projektsatsningar för att sprida användningen av s.k. gröna hyresavtal. För mer information om gröna hyresavtal, se avsnitt 3.5.1 nedan.

3.5.1 Gröna hyresavtal

De grundläggande inslagen i gröna hyresavtal kan mycket övergripande sägas vara samarbete mellan parterna, t.ex. fastighetsägare och hyresgäst, kontinuerligt informationsutbyte om och bevakning av vilka åtgärder som är fastighetsekonomiskt lönsamma samt en incitamentsriktig (proportionell) fördelning av de intäkter och kostnader som investeringsåtgärder medför. Gröna avtal behöver dock inte enbart omfatta samarbete om energi-effektiviseringsåtgärder utan kan exempelvis även innefatta inomhusmiljö, materialval och avfallshantering.

Gröna hyresavtal är i sig inget statligt styrmedel. Däremot förekommer olika statligt finansierade projektsatsningar som syftar till att sprida kunskap och underlätta användningen av gröna hyresavtal. Exempelvis har staten genom Energimyndigheten tidigare beviljat stöd till ett projekt om att ta fram standarder för gröna hyresavtal i lokaler. Vidare har Energimyndigheten

³⁴ Se 3 § förordningen (2014:348) om energimätning i byggnader.

³⁵ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2017/1369 av den 4 juli 2017 om fastställande av en ram för energimärkning och om upphävande av direktiv 2010/30/EU.

³⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG av den 21 oktober 2009 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter.

nyligen tagit fram en webbaserad utbildning³⁷ och en informationsfolder³⁸ om gröna hyresavtal.

Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva lokaler (Belok) har genomfört en kartläggning av vilka samverkansmodeller, inklusive gröna hyresavtal, som finns på marknaden och hur dessa är uppbyggda³⁹. Studien ger bland annat svar på hur incitamentsavtalen i praktiken används samt vilka behov och möjligheter som finns att utveckla avtalen.

3.6 Strategier och åtgärder inriktade på problem på grund marknadsmisslyckanden utöver delade incitament

De potentiella marknadsmisslyckanden som Sverige riktar åtgärder mot, förutom delade incitament, är negativa externa effekter, asymmetrisk information och informationsbrist. I tabell 10 visas befintliga styrmedel samt vilka potentiella marknadsmisslyckanden som styrmedlet adresserar.

Tabell 10. Styrmedel, hinder och marknadsmisslyckanden.

Styrmedel	Potentiellt marknadsmisslyckande
Ekonomiska styrmedel	
Energiskatt och koldioxidskatt	Negativa externa effekter
Rotavdrag	Asymmetrisk information
EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS)	Negativa externa effekter
Administrativa styrmedel	
Boverkets byggregler (BBR)	Asymmetrisk information
Hyressättningsystemet	Ej marknadsprissättning (regleringsmisslyckande)
Direktivet om ekodesign	Asymmetrisk information
Miljöbalkens hushållningsregler	Asymmetrisk information
Krav på energikartläggning för stora företag	Informationsbrist (behöver dock ej bottna i något marknadsmisslyckande)
Informativa styrmedel	
Nationellt Renoveringscentrum (NRC)	Informationsbrist
Informationssajten Renoveringsinfo.se	Informationsbrist
Informationscentrum för hållbart byggande (ICHB)	Informationsbrist

³⁷ <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2018/ny-webbutbildning-lar-dig-mer-om-grona-hyresavtal/>.

³⁸ Energimyndigheten (2017), *Gröna hyresavtal*, ET 2017:31.

³⁹ Lundborg et al (2019), *Kartläggning – Befintliga samverkansformer mellan fastighetsägare och hyresgäster*.

Styrmedel	Potentiellt marknadsmisslyckande
Energideklarationer	Asymmetrisk information
Energilyftet och andra utbildningar i lågenergibyggnader inom uppdraget Kunskapshöjande insatser	Informationsbrist
Ramförordningen för energimärkning	Asymmetrisk information
Kommunal energi- och klimatrådgivning	Informationsbrist
Boverkets vägledning om boendeinflytande vid ombyggnad	Asymmetrisk information Informationsbrist
Forskning och innovation	
Innovationsnätverk	Asymmetrisk information Informationsbrist
Forskning	Informationsbrist

3.7 Åtgärder som bidrar till att motverka energifattigdom

Sverige särskiljer inte energifattigdom från fattigdom generellt och begreppet energifattigdom används därför inte. Frågan hanteras inom socialpolitiken och några specifikt riktade styrmedel mot detta finns inte.

3.8 Strategier och åtgärder inriktade på offentliga byggnader

Både i energieffektivitetsdirektivet⁴⁰ och direktivet om byggnaders energiprestanda⁴¹ föreskrivs att offentliga myndigheter ska föregå med gott exempel genom att i ett tidigt skede anamma energieffektivitetsförbättringar.

Den offentliga sektorn i Sverige utgjordes 2019 av totalt 340 statliga myndigheter⁴², 290 kommuner och 21 regioner. I Sverige omfattar kravet i artikel 5 i energieffektiviseringsdirektivet de byggnader som ägs av statliga förvaltningsmyndigheter under regeringen samt av domstolarna. Sverige valde att införliva artikel 5 genom att ställa ett energisparkkrav på sådana byggnader för perioden 2014–2020. Två myndigheter, Statens fastighetsverk och Fortifikationsverket, äger den absoluta merparten av byggnaderna och står också för den största delen av energianvändningen. För att främja kostnadseffektiva åtgärder och låga administrativa kostnader ska

⁴⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

⁴¹ Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda.

⁴² <http://www.statskontoret.se/var-verksamhet/forvaltningspolitikens-utveckling/arliga-uppfoljningar/>, hämtad 2019-10-29.

energisparkravet, som beräknas på samtliga myndigheters byggnader, uppfyllas av dessa två i särklass största fastighetsägare. Ett nytt energisparkrav till 2030 kommer att fastställas.

3.8.1 Miljöledningssystem i statliga myndigheter

Sedan 2009 finns det i förordning (2009:907) om miljöledning i statliga myndigheter krav på att införa och utveckla miljöledningssystem och varje år följa upp och redovisa resultatet av arbetet. År 2019 omfattades 187 statliga myndigheter av förordningen. Huvudstegen i arbetet är att en miljömålsutredning genomförs, en miljöpolicy fastställs med miljömål för organisationen samt att en handlingsplan för arbetet tas fram för att nå målen. Det ska årligen genomföras en miljörevision för att kontrollera hur miljöledningssystemet fungerar samt hur miljöregler och andra styrande dokument för myndighetens miljöledning och miljöarbete följs. Resultaten av miljöledningsarbetet redovisas årligen till Naturvårdsverket som sammanställer dem i en redovisning till regeringen. Miljöledningssystemet ska enligt förordningen bland annat innehålla att myndigheten använder en energieffektiv informationsteknik för att miljöanpassa sin verksamhet så som it-system för att styra och reglera belysning, värme, ventilation och energieffektivisering i utrustning.

3.8.2 Myndigheters inköp av energieffektiva varor, tjänster och byggnader

Förordningen (2014:480) om statliga myndigheters inköp av energieffektiva varor, tjänster och byggnader ställer krav på att myndigheter ska upphandla energieffektiva varor, tjänster och byggnader som överstiger tröskelvärden utifrån vissa förutsättningar. Rapportering av arbetet görs till Naturvårdsverket som rapporterar vidare till Regeringskansliet.

3.8.3 Energieffektiviseringsrådet

Energieffektiviseringsrådet, som inrättades 2010 enligt förslag i regeringens proposition (prop. 2008/09:163) En sammanhållen klimat- och energipolitik; Energi, har i uppgift att stärka myndighetssamverkan och underlätta samordning av genomförande och uppföljning av åtgärder och styrmedel för att uppfylla av riksdagen antagna mål om energieffektivisering. Rådet utses av Energimyndigheten och fungerar som en arena där strategiskt viktiga frågor lyfts för att stärka myndighetssamverkan och öka transparensen inom energieffektiviseringsområdet, bland annat inom statliga

myndigheters inköp och åtgärder för ökad energieffektivitet.
Energieffektiviseringsrådet är rådgivande och träffas fyra gånger per år.

3.8.4 Samarbetsfonden Offentliga fastigheter

Offentliga fastigheter är en samarbetsfond mellan Sveriges Kommuner och Regioner och tre statliga fastighetsförvaltare som funnits sedan 1994. Offentliga fastigheter ska fungera som forum för erfarenhetsutbyte samt driva utvecklingen av gemensamma frågor inom fastighetsförvaltningsområdet. För närvarande (2019) finns ett antal energirelaterade fokusområden såsom belysning i offentliga lokaler, energieffektiviserande renovering, energieffektiva skolor och lågenergibyggnad i stat, kommun och landsting.

3.8.5 Kommunal energiplanering

Enligt lagen (1977:439) om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Planen ska bl.a. innehålla kommunens bedömning av utvecklingen på energiområdet och vilka åtgärder som kommunen avser att vidta som påverkar energiförbrukning och energitillförsel. Sedan 2018 finns ett tillägg om att om en plan som upprättas enligt denna lag kan antas medföra en betydande miljöpåverkan ska en strategisk miljöbedömning göras.

3.9 Översikt av nationella initiativ för att främja smart teknik och uppkoppling av byggnader

Ett av digitaliseringspolitikens två delmål är att Sverige ska ha bredband i världsklass. Alla hushåll och företag bör ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska samhällstjänster och service via bredband⁴³. Regeringen har tagit fram en bredbandsstrategi för ett helt uppkopplat Sverige 2025⁴⁴. Sedan 2009 har utvecklingen, både när det gäller bredbandsutbyggnad och bredbandsanvändning, skett i mycket snabb takt. År 2018 hade 81 procent av alla hushåll och företag tillgång till bredband med en hastighet på minst 100 Mbit/s⁴⁵. Samma år hade ca 77 procent av hushållen tillgång till fibernät, vilket var en ökning med nästan fem procentenheter jämfört med föregående år.

⁴³ Prop. 2009/10:193, bet. 2009/10:TU18, rskr. 2009/10:297

⁴⁴ <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2016/12/sverige-helt-uppkopplat-2025---en-bredbandsstrategi/>.

⁴⁵ Post- och telestyrelsens, (2019) *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2018*, PTS-ER-2019:5.

3.9.1 Nationella forskningsprogram och projekt för att främja smart teknik i byggnader

Viable Cities

Det strategiska innovationsprogrammet för smarta och hållbara städer, Viable Cities, är den hittills största satsningen som genomförts i Sverige inom forskning och innovation om smarta och hållbara städer. Viable Cities leds av Kungl. Tekniska högskolan (KTH) och samlar ett 50-tal aktörer från flera olika forskningsfält, näringsliv, offentlig verksamhet och civilsamhälle. Programmet sträcker sig över 12 år från 2018–2029 och har en total programbudget på en miljard kronor.

Smart built environment

Smart Built Environment är en del av Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas), Verket för innovationssystem (Vinnova) och Energimyndighetens gemensamma satsning på strategiska innovationsprogram. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för internationell konkurrenskraft och hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Programmet startade 2016 och ska pågå i 12 år.

Smart City Sweden

År 2018 togs flera steg för att kraftsamla och etablera Smart City Sweden som den nationella demonstrationsplattformen för smarta lösningar i hållbara städer. Ramavtal slöts med en leverantör att svara för drift och utveckling av plattformen. Verksamheten inom Smart City Sweden har utvecklats och ska, förutom energi- och miljöteknikfrågor, omfatta frågor som planering och byggande, digitalisering, social hållbarhet, mobilitet och annat som är relevant för hållbar stadsutveckling. Den nya satsningen omfattar även att knyta samman regionala satsningar i Sverige. Besöksverksamheten förstärks under 2019 med sex regionala noder. Totalt har Smart City Sweden sedan starten i maj 2017 och fram till halvårsskiftet 2019 haft drygt 3 600 besökare, varav mer än hälften har varit internationella besökare. Satsningen pågår mellan 2018–2021 och har en budget på 100 miljoner kronor.

Forskning för ett integrerat och hållbart samhällsbyggande

Regeringen uppdrog 2017 åt Formas att utveckla ett tioårigt nationellt forskningsprogram för hållbart samhällsbyggande i samverkan med andra

forskningsfinansiärer. Programmet omfattar ungefär 100 miljoner kronor per år under perioden 2019–2026.

4. Stöd för mobilisering av investeringar

I Sverige bär fastighetsägaren det huvudsakliga underhållsansvaret och står för investeringar och återinvesteringar i byggnaden. Ett särdrag hos svenska hyresfastigheter speciellt på bostadssidan, inklusive bostadsrätter i flerbostadsbeståndet, är att hyresgäster betalar varmhyra, dvs. att uppvärmning och tappvarmvatten ingår i hyran. Detta innebär att fastighetsägaren har incitament att energieffektivisera byggnaden och incitamentsstrukturen för energieffektiviserande renoveringar blir annorlunda än vid kallhyra, dvs. om hyresgästen i stället hade betalat separat för uppvärmning och tappvarmvatten⁴⁶. Ett annat särdrag är det svenska hyressättningssystemet för bostäder (det s.k. bruksvärdessystemet) som tydligt skiljer mellan underhållsåtgärder och standardhöjande åtgärder. Endast åtgärder av den senare kategorin berättigar till hyreshöjningar, vilket innebär att en energieffektivisering i sig måste vara lönsam för fastighetsägaren. Fastighetsägare har därför något svagare incitament att genomföra åtgärder som inte räknas som standardhöjande.

Ytterligare ett särdrag är att hela fastigheter i motsats till enskilda lägenheter i regel utgörs av hyreslägenheter. Under dessa omständigheter ligger det ofta i hyresvärdens intresse att fastigheten som helhet är energieffektiv.

Enligt artikel 17 i energieffektiviseringsdirektivet⁴⁷ ska medlemsstaterna ”uppmuntra tillhandahållandet av information till banker och andra finansinstitut om möjligheter att delta, också genom att skapa offentlig-privata partnerskap, i finansieringen av åtgärder för att förbättra energieffektiviteten”. Boverket har upprättat möjligheter för banker och finansieringsinstitut att hämta information om byggnaders energideklarationer för att kunna ställa ut s.k. ”gröna lån” eller ”gröna

⁴⁶ Kallhyra är vanligast i övriga Europa med tydliga undantag för Sverige och Finland. Både varmhyra och kallhyra ger upphov till s.k. delade incitament mellan fastighetsägare och hyresgästerna, dock av olika slag. Delade incitament betecknar ett informativt marknadsmisslyckande som bottnar i asymmetrisk information mellan parterna, och som kan leda till att energieffektiviserande investeringar uteblir, som en följd av att en part ansvarar för investeringskostnaderna medan den andra parten drar nytta av energibesparingen. Problemet beror i grund och botten på brister i hyresavtalens utformning. Särskilt på lokalsidan har utvecklats s.k. gröna hyresavtal (incitamentsavtal), vilka bland annat syftar till att få till en fördelning av kostnader och intäkter som ger bägge parter incitament att genomföra fastighetsekonomiskt lönsamma åtgärder som minskar energianvändningen. Se Boverkets och Energimyndighetens rapport 2013:32 för mer om delade incitament.

⁴⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

bolån”. Låntagare som har ett energieffektivt boende kan därmed få en något förmånligare ränta. Dessa låneformer har uppstått som ett svar på efterfrågan och varierar något bankerna emellan.

Ett relativt nytt finansieringsinstrument, som de senaste åren rönt ett ökat intresse bland olika aktörer, bland annat hos fastighetsägare, är s.k. gröna obligationer. Med grön obligation menas en obligation där kapitalet är öronmärkt åt projekt och verksamheter som på olika sätt bidrar till förbättrad miljö och ökad hållbarhet. Exempelvis ger banker och andra kreditinstitut ut gröna obligationer för att finansiera de gröna lån som kunderna erbjuder, se ovan. Men det har även blivit vanligare att exempelvis kommuner och fastighetsbolag emitterar egna gröna obligationer, vilket kan vara ett ekonomiskt fördelaktigare finansieringsalternativ än traditionella banklån. Särskiljande för gröna obligationer, jämfört med konventionella obligationer, är att kapitalet enbart får användas till gröna projekt som svarar mot kraven i ett särskilt ramverk, med tillhörande kriterier, som företaget fastställer. För ett fastighetsbolag kan ett kriterium exempelvis vara att investeringar i renoveringsåtgärder samtidigt måste leda till en viss lägsta förbättring av energiprestandan.

Pensions- och försäkringsbolag, bland annat de statliga AP-fonderna, har visat ett ökat intresse för att investera i gröna produkter. Exempelvis avsätter Andra AP-fonden en procent av den totala strategiska portföljen till placeringar i gröna obligationer⁴⁸.

I en nyligen genomförd förstudie som gjorts av BeBo, ges en överblick över vilka finansieringsmöjligheter för energieffektiviseringsåtgärder som fastighetsägare verksamma på den svenska marknaden har i nuläget⁴⁹.

4.1 Stöd för marknadsintroduktion, teknikutveckling och innovationskluster

Teknikupphandling är ett instrument utformat för att initiera en marknadsomställning och sprida nya, effektivare tekniker och metoder såsom nya produkter, system och processer. Nätverksbaserad upphandling för utveckling av teknik är en metodik som inbegriper hela beslutandeprocessen, från förstudie och köpargrupp, till kravspecifikation

⁴⁸ <https://www.ap2.se/sv/hallbarhet-agarstyrning/integrering/grona-obligationer/>.

⁴⁹ Ekelin et al (2019), *Kartläggning av möjligheter för grön finansiering av energieffektiviseringsåtgärder – Förstudie*.

och spridning samt ytterligare utveckling av mer energieffektiva tekniker. Det används bl.a. inom områden som uppvärmning och styrning, ventilation och belysning. Energimyndigheten koordinerar innovationskluster för bostäder (BeBo), kommersiella och offentliga lokaler (BeLok), småhustillverkare (BeSmå), offentlig sektor som hyr lokaler (HyLok) och livsmedelsdistribution (BeLivs). LÅGAN är ett samarbete mellan Sveriges Byggindustrier, Energimyndigheten, Boverket, Västra Götalandsregionen, Formas, byggtreprenörer, byggherrar och konsulter som stöttar regionala nätverk inom byggande av lågenergibyggnader.

Syftet med beställargrupperna och nätverken är att skapa en mötesplats och en plattform där stat, näringsliv och akademi tillsammans kan utveckla energieffektiva metoder, skapa goda exempel och göra demonstrationer m.m. Nätverken arbetar med att testa, introducera och utvärdera ny teknik, nya modeller och nya produkter samt överbryggar kunskapshinder på marknaden. Nätverken fungerar också som en mötesplattform och samlar olika branschaktörer, myndigheter samt akademien för att skapa samarbeten och engagemang.

4.2 Riskminskande åtgärder för investerare

Boverket erbjuder i dag kreditgarantier⁵⁰, som kan användas vid finansiering av såväl ny- som ombyggnad av bostäder. En kreditgaranti kan lämnas både under byggtiden och/eller för slutfinansieringen. Oavsett när kreditgaranti lämnas kan den uppgå till högst 90 procent av Boverkets bedömda marknadsvärde. För hus som upplåts med kooperativ hyresrätt kan garanti lämnas upp till 95 procent av marknadsvärdet. Eftersom kreditgarantier även kan tecknas för lån till ombyggnad bedöms detta styrmedel få viss påverkan på omfattningen av energieffektiviserande renoveringar framför allt för privata och offentligt ägda flerbostadshus.

4.3 Användning av offentliga medel för att stimulera den privata sektorn

Den 1 oktober 2016 infördes ett stöd med syfte att stimulera renovering och energieffektivisering av hyresbostäder i områden med socioekonomiska utmaningar⁵¹. Stödet innehöll två delar – en som gällde renovering och en som gällde energieffektivisering. Renoveringsstödet uppgick till 20 procent

⁵⁰ Förordning (2004:105) om statlig kreditgaranti för lån för bostadsbyggande m.m.

⁵¹ Förordning (2016:837) om stöd för renovering och energieffektivisering i vissa bostadsområden.

av renoveringskostnaden och denna del av stödet gick direkt till hyresgästerna genom en hyresrabatt i sju år. Stödet för energieffektiviseringen beräknades utifrån den energibesparing som uppnåddes efter renoveringen. Denna del av stödet gick till fastighetsägaren. För att få denna del av stödet skulle renoveringen leda till att energiprestandan förbättrades med minst 20 procent. Det gick inte att ansöka om stöd för endast renovering eller endast energieffektivisering eftersom det inte uppfyllde syftet med stödet⁵².

Stödet är avvecklat efter riksdagens beslut om statens budget för 2019⁵³. För att omhänderta redan ingångna åtaganden har 165 miljoner kronor anvisats det aktuella anslaget för 2020⁵⁴.

Gröna obligationer

Regeringen har uppdragit åt Riksgäldskontoret att inom ramen för riktlinjerna för statsskuldens förvaltning senast under 2020 genomföra en emission av gröna obligationer, det vill säga obligationer som finansierar utgiftsposter i budgeten som går till hållbara investeringar och projekt. Enligt uppdraget bör valet av lämpliga gröna utgifter ta sin utgångspunkt i det klimatpolitiska ramverket samt i regeringens klimat- och miljöpolitik, som följs upp genom det nationella miljömålsarbetet och redovisas till riksdagen.

Rotavdrag

Rotavdraget är en skattereduktion på arbetskostnaden för reparationer, underhåll samt om- och tillbyggnader i bostäder. Avdraget infördes 2008 med motiveringen att det skulle stimulera arbetskraftsutbudet och minska svartarbete⁵⁵. En del av de åtgärder som omfattas bidrar även till effektivare energianvändning⁵⁶. En naturlig effekt av rotavdraget är att det skapar incitament för fastighetsägare att genomföra fler renoveringar. Den 1 juli 2016 sänktes skattereduktionen från 50 till 30 procent av arbetskostnaden. Maximalt stöd är fortfarande 50 000 kronor per person och år. Möjligheten

⁵² Boverket – Informationsbroschyr om stöd till renovering och energieffektivisering i vissa bostadsområden (november 2016).
https://www.boverket.se/contentassets/ccd44b6e3e81436986c55391cf93570f/informationsbroschyr-om-stod-till-renovering-och-energieffektivisering-i-vissa-bostadsomraden_nov2017.pdf.

⁵³ Bet. 2018/19:CU1, rskr. 2018/19:83.

⁵⁴ Prop. 2019/20:1, bet. 2019/20:CU1, rskr 2019/20:96.

⁵⁵ Prop. 2006/07:94, bet. 2006/07:SkU15, rskr 2006/07:181 och prop. 2008/09:97, bet. 2008/09:FiU18, rskr. 2008/09:183.

⁵⁶ För småhusägare ges rätt till skattereduktion till exempelvis borring och installation av bergvärme, liksom byte av fönster, dörrar och kranar, tilläggsisolering samt montering och byte av ventilation. För en enskild bostadsrättshavare är det bara sådana rotarbeten som utförs i lägenheten som ger rätt till skattereduktion.

erbjuds ägare av småhus, ägarlägenheter och fritidshus samt innehavare av bostadsrätter.

4.4 Styrning av investeringar mot energieffektiva offentliga byggnader

Kommuninvest i Sverige AB

Kommuninvest i Sverige AB (Kommuninvest) är ett kreditinstitut som ägs av svenska kommuner och regioner och som erbjuder finansieringslösningar till kommuner och regioner i form av lån och rådgivning. Kommuninvest finansierar bl.a. kommunalägda bostadsbolag, skolor och sjukhus. Kreditinstitutet har inget enskilt vinstsyfte.

Kommuninvest har särskilda s.k. gröna lån som bl.a. omfattar energieffektivisering i byggnadsbeståndet. Lån kan beviljas projekt i flerfamiljshus där resultatet ska vara minst 15 procent mindre energianvändning per kvadratmeter än vad som bestäms av Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. För lokaler gäller 20 procent mindre energianvändning. Därutöver kan Kommuninvest bevilja kredit till större renoveringar av befintliga byggnader förutsatt att minskningen är minst 30 procent per kvadratmeter och år. Kredit kan också beviljas med motsvarande krav för renovering av partiella system i befintliga byggnader⁵⁷.

Statsbidrag för upprustning av skollokaler

Under perioden 2015–2018 fanns det möjlighet att söka ett statligt bidrag för upprustning av skollokaler i syfte att förbättra lär- och arbetsmiljö samt minska miljöpåverkan⁵⁸. Bidraget uppgick till högst 25 procent av totalkostnaden för de bidragsberättigade åtgärderna.

Samarbetsfonden Offentliga fastigheter

Offentliga fastigheter är en samarbetsfond mellan Sveriges Kommuner och Regioner och tre statliga fastighetsförvaltare. Offentliga fastigheter ska fungera som forum för erfarenhetsutbyte samt driva utvecklingen av gemensamma frågor inom fastighetsförvaltningsområdet. Inom ramarna för

⁵⁷ <https://kommuninvest.se/for-kunder/vara-produkter/grona-lan/berattigade-projekt-och-hallbarhetskriterier/>, hämtad 2019-10-31.

⁵⁸ Förordning (2015:552) om statsbidrag för upprustning av skollokaler och av utemiljöer vid skolor, förskolor och fritidshem.

samarbetsfondens verksamhet har det tagits fram flera rapporter och informationsprodukter om byggnaders energianvändning⁵⁹.

4.5 Åtkomliga och transparenta rådgivningsverktyg

Informationscentrum för hållbart byggande

Informationscentrum för hållbart byggande (ICHB) inrättades den 1 januari 2018 och drivs av Svensk Byggtjänst AB på uppdrag av Boverket⁶⁰. På regeringens uppdrag följer Boverket regelbundet upp ICHB:s verksamhet och resultat. Boverkets uppdrag från regeringen gäller till och med 2021 och avtalet förlängs endast ett år i taget efter utvärdering. ICHB har i uppdrag att ”främja en ökad energieffektivisering vid renovering och ett energieffektivt byggande med användning av hållbara material och låg klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv.” Uppdraget innefattar att samla in, målgruppsanpassa och sprida information om hållbart byggande. På centrumets webbplats finns information om forskning, resultat och erfarenheter. ICHB vänder sig till alla målgrupper: professionella byggare, ägare av småhus, styrelsemedlemmar i bostadsrättsföreningar, fastighetsägare eller andra som är delaktiga i byggprocessen på något annat sätt⁶¹.

Kommunal energi- och klimatrådgivning

Energi- och klimatrådgivning har funnits i olika former i snart 40 år. Under 2015 genomgick den en översyn och nya riktlinjer beslutades av regeringen i form av förordningen (2016:385) om bidrag till kommunal energi- och klimatrådgivning. Syftet med rådgivningen är att förmedla en opartisk, kostnadsfri, teknikneutral och kommersiellt oberoende tjänst som riktar sig till hushåll, företag, bostadsrättsföreningar och organisationer. Rådgivningen kan göras via telefon, e-post eller genom ett personligt besök.

Alla kommuner har möjlighet att bedriva grundläggande energi- och klimatrådgivning i kommunerna. För kommuner i glesbygdsområden finns det möjlighet att få ytterligare stöd för samordning och resor för att bedriva rådgivningen. Utöver den grundläggande rådgivningen kan kommuner bedriva en utökad energi- och klimatrådgivning med extra finansiellt stöd av Energimyndigheten. Det utökade stödet ska ge möjlighet till större

⁵⁹ <http://offentligafastigheter.se/publikationer/energi.297.html>.

⁶⁰ Svensk Byggtjänst AB samverkar med IVL Svenska Miljöinstitutet, Rise Research Institutes of Sweden AB, Energikontoren Sverige, Nationellt renoveringscentrum vid Lunds Tekniska högskola (NRC) och Sustainable Innovation (SUST).

⁶¹ <https://ichb.se/>.

rådgivningspotential och vara ett samarbete mellan kommuner eller projekt som fokuserar på en lokalt prioriterad målgrupp.

Nationellt Renoveringscentrum

Nationellt Renoveringscentrum (NRC) är organisatoriskt och administrativt knutet till Lunds Tekniska Högskola och ska genom kunskapsuppbyggnad och informationsspridning stödja olika aktörer inom byggsektorn med att genomföra en effektiv renoveringsprocess så att befintliga byggnader blir energieffektiva och att deras funktion bibehålls eller förbättras för att möta brukarnas och myndigheternas förändrade krav. Målet är att befintliga byggnader ska bli mer miljömässigt, ekonomiskt och socialt hållbara i ett livscykelperspektiv med en förbättrad eller bibehållen funktion för att möta brukarnas och myndigheternas krav⁶².

Webbplatsen renoveringsinfo.se är ett initiativ av NRC och Svensk Byggtjänst AB. Syftet med renoveringsinfo.se är att genom kunskapsuppbyggnad och informationsspridning underlätta för aktörer i branschen att genomföra effektiva renoveringsprocesser. Webbplatsen samlar debattartiklar, nyheter, exempel på renoveringsprojekt, forskningsinformation och samlad information för specifika renoveringsåtgärder. Nyhetsdelen är avgiftsbelagd, medan övriga delar är fritt tillgängliga.

5. Skattning av förväntade och möjliga energibesparingar samt dess effekter i vidare bemärkelse

En skattning av förväntade energibesparingar har gjorts av Chalmers Industriteknik (CIT) genom referensscenarier gjorda med simuleringsprogrammet HEFTIG, som är ett verktyg för att beräkna energieffektiviseringspotentialer i bebyggelsen⁶³. Referensscenarierna visar hur energianvändningen i bebyggelsen kan utvecklas, förutsatt att befintliga eller likvärdiga styrmedel fortsätter gälla samt att fastighetsägare arbetar på samma sätt som i dag med energieffektivisering och renovering i sina byggnader.

⁶² <http://www.renoveringscentrum.lth.se/>.

⁶³ HEFTIG har tagits fram av Profu, WSP och CIT 2012 på uppdrag av Energimyndigheten.

5.1 Referensscenarier för energieffektivisering till följd av renovering

Referensscenarierna visar utvecklingen fram till 2050 under förutsättning att befintliga eller likvärdiga styrmedel fortsätter gälla samt att fastighetsägare arbetar på samma sätt som i dag med energieffektivisering och renovering i sina byggnader. Referensscenarier har tagits fram för flerbostadshus, skolor och kontor. Underlaget baseras på en intervjustudie som genomfördes med fastighetsägare för att identifiera hur de agerar i dagsläget när det gäller energieffektiv renovering och hur de sannolikt kommer att agera när det gäller energieffektivisering under de närmaste åren⁶⁴. Studien uppdaterades med intervjuer under 2019. Metodiken för referensscenarierna beskrivs närmare i *bilaga 3*.

För småhus finns inget referensscenario. Underlaget är för diversifierat och inga utredningar är utförda för den här kategorin byggnader. Genom att studera den nationella statistiken kan man se en viss förbättring av energiprestanda för småhus, men det är troligt att denna förbättring beror på förändringar i köpt energi (läs installation av värmepumpar) och bättre nya byggnader, än på energieffektiviseringsåtgärder vid renovering.

De genomförda intervjuerna visar att renoveringar och energieffektiviseringar genomförs, men att omfattningen av renoveringen och graden av energieffektivisering varierar. För att beräkna och visualisera detta har fyra nivåer av renovering och energieffektivisering använts:

- Nivå 0: Daglig drift och underhåll med 4 procent energieffektivisering.
- Nivå 1: Underhåll/lätt renovering med 10 procent energieffektivisering.
- Nivå 2: Standardförbättring med 30 procent energieffektivisering.
- Nivå 3: Totalrenovering med en energieffektivisering på 50 procent (kontor 40 procent).

⁶⁴ CIT, Wahlström och Glader (2019), *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG, underlag till Boverket och Energimyndigheten*.

Varje nivå baseras på en mix av olika åtgärder som tillsammans utgör ett åtgärds paket som medför en energieffektivisering för respektive nivå. Åtgärds paketen baseras på underlag⁶⁵ som har tagits fram till föregående rapportering av strategi för energieffektiviserande renovering, där åtgärder för flerbostadshus är baserade på genomförda så kallade Rekorderliga Renoveringsprojekt⁶⁶ och åtgärder i skolor och kontor är baserade på genomförda projekt som utförts enligt den så kallade totalmetodiken⁶⁷.

Exempel på vilka åtgärder som åtgärds paketen omfattar beskrivs för flerbostadshus i tabell 11. Åtgärds paketen för skolor och kontor är liknande, men skiljer sig något åt. Dessa visas i *bilaga 3*.

Tabell 11. Åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering i flerbostadshus.

	Löpande underhåll	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Målning + tätning fönster/dörrar	Ja	Ja	Ja	-
Fönsterbyte, U<1	-	-	-	Ja
Vindsisolering, 300 mm lösull	-	-	Ja	Ja
Fasadisolering 100 mm	-	-	-	Ja
Nya entré-/källardörrar	-	-	Ja	Ja
Byte till lågenergilampor	Ja	Ja	-	-
Närvarostyrd LED	-	-	Ja	Ja
Nya fläktar	Ja	Ja	-	-
Byte termostater/ventiler	-	Ja	Ja	Ja
Injustera värme	Ja	Ja	Ja	Ja
FVP 3,0	-	-	Ja	-
FTX η85 %	-	-	-	Ja
Injustera ventilationssystem	Ja	Ja	Ja	Ja
Snålspolande armaturer	-	Ja	Ja	Ja
Energieffektiv tvättstuga	-	Ja	Ja	Ja
IMD VV	-	-	-	Ja
Avlopps-VVX	-	-	-	Ja
Summa energibesparing:	4 %	10 %	30 %	50 %

Källa: CIT.

⁶⁵ CIT, Wahlström et al (2016), "Fallstudier till HEFTIG", rapport till Energimyndigheten.

⁶⁶ www.bebostad.se.

⁶⁷ www.belok.se.

I vilken utsträckning renovering och energieffektivisering antas ske fördelat på de fyra nivåerna ser olika ut. Hur fördelningen ser ut i respektive byggnadskategori visas i tabell 12.

Tabell 12. Fördelning av uppskattad renoveringsnivå som fastighetsägare genomför i det befintliga byggnadsbeståndet enligt referensscenariot.

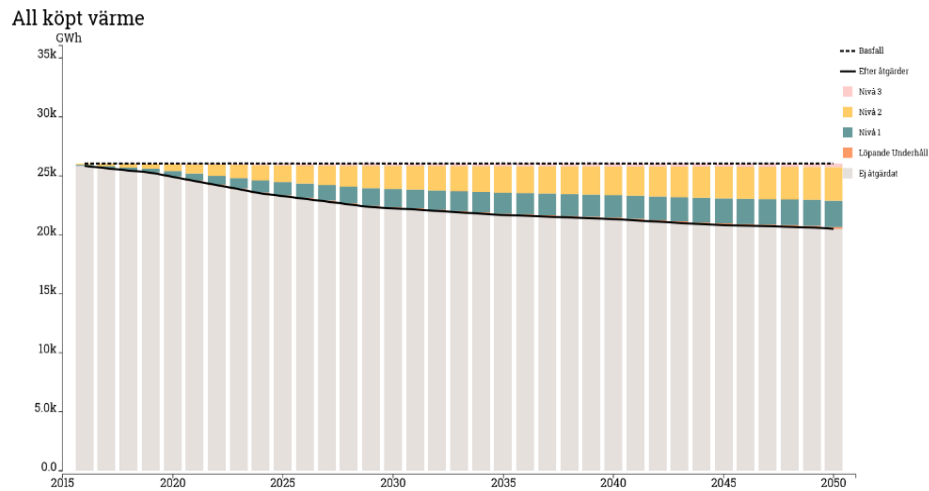
Andel flerbostadshus (procent)	Privata	Offentliga	Bostadsrätter	Totalt
Nivå 0	10	15	25	18
Nivå 1	50	60	54	55
Nivå 2	35	24	20	26
Nivå 3	5	1	1	2
Andel skolor (procent)	Privata	Universitet		
Nivå 0	10	10		
Nivå 1	55	55		
Nivå 2	30	30		
Nivå 3	5	5		
Andel kontor (procent)	Privata	Offentliga		
Nivå 0	10	10		
Nivå 1	70	60		
Nivå 2	18	25		
Nivå 3	2	5		

Källa: CIT.

Referensscenarierna för flerbostadshus, skolor och kontor visar att i flerbostadshus ger referensscenariot en minskad energianvändning till följd av renoveringsåtgärder på ca 15 procent till 2050 jämfört med 2015. För skolor är minskningen drygt 13 procent och för kontor är det närmare 10 procent.

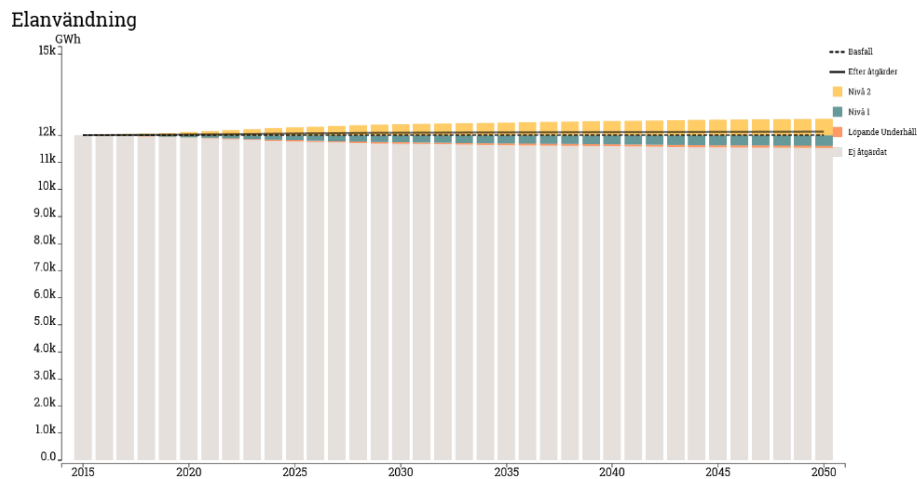
För flerbostadshus visar referensscenariot i figur 17 att köpt värme till uppvärmning och varmvatten minskar med drygt 17 procent till 2050. Figur 18 visar att elanvändningen däremot ökar med ca 1 procent, vilket beror på en ökad elanvändning när energieffektivisering görs genom att ventilation med värmeåtervinning installeras där det tidigare saknades mekanisk ventilation. Elanvändningen innehåller både verksamhetsel och fastighetsel. Verksamhetens energianvändning har inte inkluderats i scenarierna, men går ej att separera från statistiken.

Figur 17. Förändring av köpt värme i flerbostadshus enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

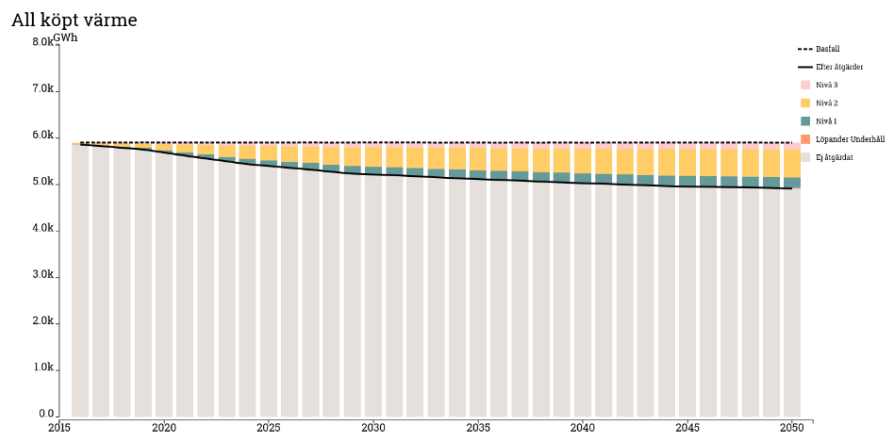
Figur 18. Förändring av köpt el i flerbostadshus enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

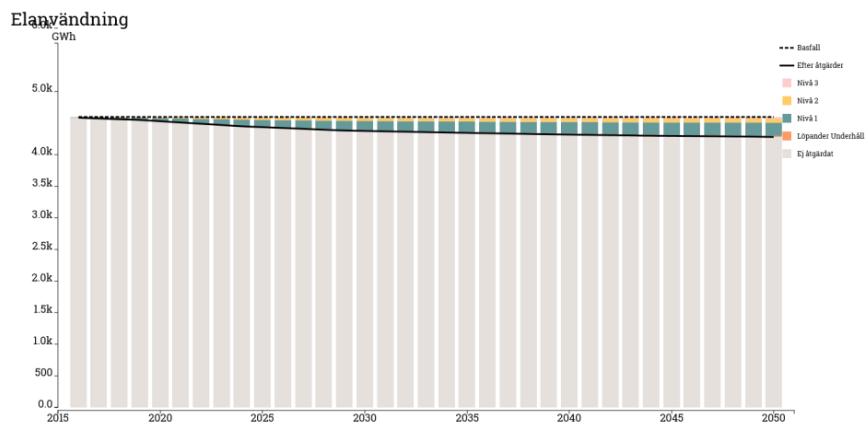
För skolor i referensscenariot visas i figur 19 att köpt värme till uppvärmning och varmvatten minskar med drygt 13 procent till 2050 till följd av renoveringsåtgärder. I figur 20 visas att elanvändning minskar med drygt 5 procent.

Figur 19. Förändring av köpt värme i skolor enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

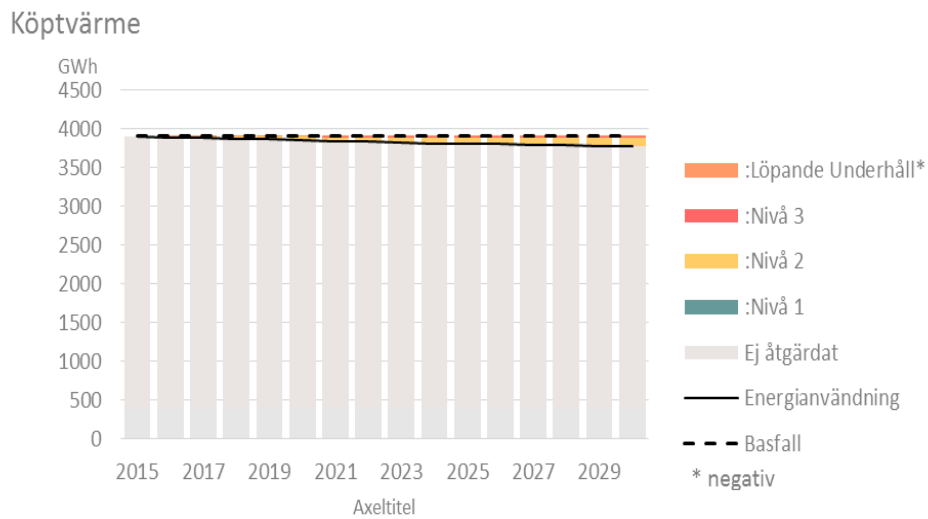
Figur 20. Förändring av köpt el i skolor enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

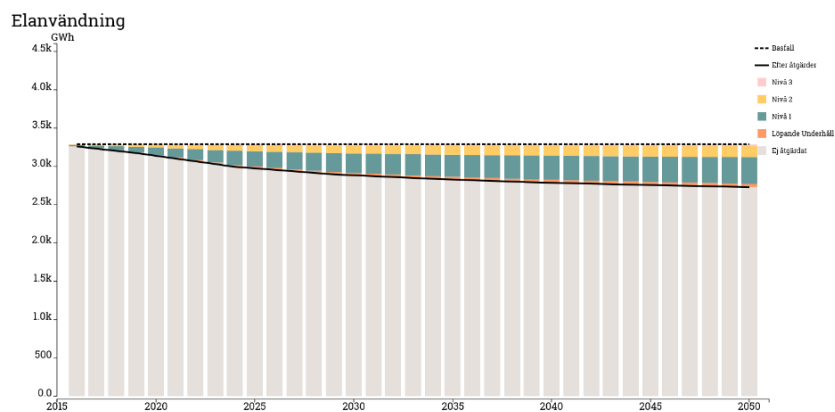
För kontor visar referensscenariot att köpt värme till uppvärmning och varmvatten väntas minska med drygt tre procent till 2050, vilket visas i figur 21. Elanvändningen för kontor väntas i referensscenariot minska med närmare 13 procent, vilket visas i figur 22.

Figur 21. Förändring av köpt värme i kontor enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

Figur 22. Förändring av köpt el i kontor enligt referensscenariot.



Källa: CIT.

I tabell 13 visas resultatet för referensscenariomodelleringarna. Förväntad minskad energianvändning till följd av renoveringsåtgärder visas för åren 2030, 2040 och 2050 för respektive byggnadskategori; flerbostadshus, skolor och kontor.

Tabell 13. Förväntad energianvändning i GWh för år 2030, 2040, 2050 för byggnadskategorierna flerbostadshus, skolor, kontor och småhus enligt referensscenariot.

Byggnads-kategori	Värme/el	2020	2030	2040	2050	Total besparing 2020–2050	Förändring från 2020 till 2050 (procent)
Flerbostadshus	Köpt värme	24 917	22 249	21 343	20 509	4 408	- 17,7%
	Köpt el	10 039	10 093	10 115	10 130	+ 91	+ 0,9 %
Skolor	Köpt värme	5 690	5 216	5 032	4 915	775	- 13,6 %
	Köpt el	2 910	2 812	2 775	2 750	160	- 5,5 %
Kontor	Köpt värme	3 854	3 775	3 743	3 723	131	- 3,4 %
	Köpt el	3 138	2 884	2 786	2 728	410	- 13,1 %

Källa: CIT.

5.2 Effekter av energieffektivisering i vidare bemärkelse

Att mer ambitiösa energieffektiva renoveringar kan leda till olika typer av sidoeffekter (positiva såväl som negativa) utöver den mer direkta effekten i form av minskad energianvändning och förbättrat driftnetto, är något som uppmärksammas alltmer. Dessa sidoeffekter brukar delas in i effekter av ekonomiskt, socialt eller miljömässigt slag, se nedan. Alla effekter är dock översättbara i termer av samhällsekonomiska mervärden eller merkostnader.

Positiva sidoeffekter (mervärden) som kommer de boende till del, men som dessa inte behöver betala för, till exempel ökad områdesattraktivitet som inte återspeglas i hyran, innebär ett ökat konsumentöverskott för de boende. Det kan även finnas sidoeffekter i form av externa effekter, det vill säga effekter som inte är prissatta och inte är internaliserade i rådande marknadspriser, och som innebär en ökad nytta eller kostnad för tredje part, i detta fall samhället i stort. Exempel på detta kan vara förbättrad hälsa, minskade sociala problem och minskad kriminalitet i de berörda områdena. Då dessa effekter innebär minskade offentliga utgifter är de till nytta för samhället i stort.

Eftersom det finns sidoeffekter som faller utanför det fastighetsekonomiska kalkylunderlaget (som exempelvis de ovan nämnda), så innebär detta att den fastighetsekonomiska lönsamheten med energieffektiviserande renovering skiljer sig från, och troligen underskattar, den samhällsekonomiska nyttan med detta. Detta innebär i sin tur att energieffektiviserande renoveringar

troligen genomförs i en utsträckning som understiger den för samhället optimala nivån, t.ex. genom fiskala skatter och monopolprissättning. Den optimala nivån är den nivå där ytterligare energieffektivisering inte längre ger en nytta som överstiger kostnaden ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Att kvantifiera och värdera dessa effekter är dock förenat med svårigheter. Under senare år har det dock tillkommit studier på internationell basis, t.ex. på europeisk nivå och även i vissa av EU:s medlemsländer, där dessa effekter kvantifierats och även värderats. En sammanställning över dessa studier och vad de kommit fram till ges i Anthesis Envecos rapport ”Omvärldsbevakning – mervärden av energieffektivisering” från 2017⁶⁸.

6. Färdplan för energieffektivitet i byggnadsbeståndet

Den svenska energipolitiken bygger på samma tre grundpelare som energisamarbetet i EU. Politiken syftar till att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet. Energipolitiken ska således skapa villkoren för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle. Riksdagen har beslutat om följande energipolitiska mål⁶⁹:

- Målet år 2040 är 100 procent förnybar elproduktion. Detta är ett mål, inte ett stoppdatum som förbjuder kärnkraft och innebär inte heller en stängning av kärnkraft med politiska beslut.
- Sverige ska år 2030 ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet uttrycks i termer av tillförd energi i relation till bruttonationalprodukten (BNP).

Sverige ska gå före på klimat- och miljöområdet och bli världens första fossilfria välfärdsland. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären och utsläppen från verksamheter inom svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre än utsläppen år 1990. I juni 2017 antog riksdagen ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige⁷⁰. Ramverket antogs med bred majoritet och består av nationella klimatmål, en klimatlag (2017:720) och ett klimatpolitiskt råd. Det klimatpolitiska ramverket skapar ordning och stabilitet i klimatpolitiken och fastslår

⁶⁸ Anthesis Enveco AB (2017), *Omvärldsbevakning – mervärden av energieffektivisering*, Rapport 2017:10.

⁶⁹ Prop. 2017/18:228, bet. 2017/18:NU22, rskr. 2017/18:411.

⁷⁰ Prop. 2016/17:146 bet. 2016/17:MJU24, rskr. 2016/17:320.

långsiktiga villkor för näringslivet och samhället. Ramverket är en nyckelkomponent i Sveriges ansträngningar att leva upp till Parisavtalet.

Förutom de klimat- och energipolitiska målen träffas också det nationella byggnadsbeståndet av mål för samhällsplanering, bostadsförsörjning och byggande. Sveriges övergripande mål för samhällsplanering, bostadsmarknad, byggande och lantmäteriverksamhet innebär att alla människor i alla delar av landet ska ha en från social synpunkt god livsmiljö där en långsiktigt god hushållning med naturresurser och energi främjas och där bostadsbyggande och ekonomisk utveckling underlättas⁷¹.

6.1 Sektorsstrategier för energieffektivisering

Regeringen uppdrog den 6 juli 2017 åt Energimyndigheten att tillsammans med olika branscher och i samråd med berörda myndigheter formulera sektorsstrategier för energieffektivisering. Uppdraget pågår till och med 2030. Uppdraget ska genomföras i form av dialog om lämpliga vägledande målsättningar och åtgärder för hur sektorerna ska bidra till målet om 50 procent effektivare energianvändning till 2030 med hänsyn tagen till övriga energi- och klimatpolitiska mål. Energimyndigheten har identifierat fem sektorer och tillsammans med berörda aktörer har fem strategiska områden tagits fram:

- Fossilfria transporter
- Produktion i världsklass
- Flexibelt och robust energisystem
- Framtidens handel och konsumtion
- Resurseffektiv bebyggelse

Energimyndigheten avser i det fortsatta arbetet att ha samverkan i fokus och arbetet bedrivs i en iterativ process där strategiska områden kan tillkomma och försvinna under processens gång. Sektorsstrategierna ska ta till vara den drivkraft och de ambitioner som finns hos svenska aktörer. Det viktiga kommer att vara aktörernas åtaganden och aktiviteter som konkret ska leda till en mer resurseffektiv energianvändning.

Den sektor som har starkast koppling till färdplanen och arbetet med renovering och energieffektivitet i byggnadsbeståndet är Resurseffektiv bebyggelse. I arbetet med sektorsstrategierna görs vägval och prioriteringar i

⁷¹ Prop. 2011/12:1, bet. 2011/12:CU1, rskr. 2011/12:89.

dialog med bransch och andra aktörer för att nå en hög grad av energieffektivitet i både ny och befintlig bebyggelse, kostnadseffektivt och i samverkan. Exempelvis kan det skapa förutsättningar för att nå en resurseffektiv energianvändning i byggprocessen tidigt, genom aktörssamverkan, innovativa lösningar genom utveckling av proaktiva regelverk och medverkan från aktörer som utmanar och går före i utvecklingen av nya lösningar. Nya lösningar blir beprövade och mogna för implementering, vilket gynnar omställningen av det befintliga byggnadsbeståndet genom systematisk driftoptimering och långtgående renovering.

Sektorerna Resurseffektiv bebyggelse och Flexibelt och robust energisystem samverkar i avgörande frågor som rör bebyggelsesektorns integrering i energisystemet och som kan leda till att

- fastigheterna går från att var slutanvändare till att bli en central aktör, både gällande produktion, styrning och användning av energi,
- fastigheten också är en plats där olika system för värme/kyla och elnät möts,
- det i fastigheten sker en snabb utveckling av digitala tjänster även utanför energiområdet, samt
- med elbilsladdning blir fastigheten en tjänsteleverantör till transportsektorn.

6.2 Indikativa milstolpar och framstegsindikatorer

De indikativa milstolparna i färdplanen syftar till att visa på vilken förändring som bör ha inträffat vid en viss tidpunkt. Milstolparna är framåtsyftande och utvalda för att vara relevanta och förenliga med Sveriges energi- och klimatpolitik så väl som att bidra till att uppnå unionens energieffektivitetsmål på minst 32,5 procent fram till 2030 i enlighet med energieffektiviseringsdirektivet⁷².

⁷² Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

Till de indikativa milstolparna kopplas ett relevant antal framstegsindikatorer, vilka ger mått på hur stor förändring som skett.

Framstegsindikatorerna används för att följa upp milstolparna, men också för att visa på särskilt viktig statistik som kan och bör följas upp för att följa utvecklingen.

Till de indikativa milstolparna förs ett resonemang kring potentialer för energieffektivisering på nationell basis, beskrivet som scenarier.

6.2.1 Effektivare energianvändning i det nationella byggnadsbeståndet

Byggnadsbeståndet står för en stor del av Sveriges energianvändning. En betydande andel av byggnaderna är äldre och kan anses ha ett mer eller mindre omfattande renoveringsbehov. För att det nationella byggnadsbeståndet ska nå en effektivare energianvändning än idag, behöver mer energieffektiverande renoveringar genomföras. Den övergripande trenden visar på att utvecklingen redan idag går mot en minskad energianvändning i byggnadsbeståndet, men det finns potential för ytterligare förbättringar.

Befintliga styrmedel för energieffektivisering, som skatter, information och forskning bidrar till att det sektorsövergripande långsiktiga målet ska uppnås. Genom regeringens uppdrag till Energimyndigheten om sektorsstrategier för energieffektivisering sker ett övergripande strategiskt arbete för energieffektivisering tillsammans med relevanta branschaktörer. Särskilt viktigt för att åstadkomma energieffektiverande renovering i byggnadsbeståndet är det fortsatta strategiska arbetet inom sektorn Resurseffektiv bebyggelse.

För att den övergripande trenden ska fortsätta mot en minskad energianvändning i det nationella byggnadsbeståndet anges indikativa milstolpar om succesivt minskande energianvändning per areaenhet och år i tabell 14. Detta indikativa mått väljs då det mer specifika måttet energianvändning för uppvärmning är svårt att bryta ut ur den nationella statistiken.

Tabell 14. Indikativa milstolpar för energieffektivitet i det svenska byggnadsbeståndet.

Indikativ milstolpe till 2030	Lägre energianvändning per m ² och byggnadstyp än 2020
Indikativ milstolpe till 2040	Lägre energianvändning per m ² och byggnadstyp än 2030

Indikativ milstolpe till 2050	Lägre energianvändning per m ² och byggnadstyp än 2040
--------------------------------------	---

Den indikativa milstolpen till 2030 om en lägre energianvändning per m² och byggnadstyp än 2020 bidrar till unionens gemensamma energieffektiviseringsmål till 2030 genom att energianvändning per m² och byggnadstyp kan minska till följd av effektivare energianvändning.

För att mäta framstegen mot en förbättring av energieffektiviteten i befintliga byggnader används de framstegsindikatorer som anges i tabell 15.

Tabell 15. Framstegsindikatorer för energieffektivitet i det svenska byggnadsbeståndet.

Framstegsindikator	Uppföljningsmetod
Temperaturkorrigerad energianvändning (kWh) per m ² , år, för uppvärmning och varmvatten i småhus, flerbostadshus och lokaler.	Nationell energistatistik
Specifik energianvändning (kWh/m ² , år) för småhus, flerbostadshus och lokaler.	Energideklarationsregistret
Andelen byggnader med direktverkande el.	Energideklarationsregistret
Energianvändning för uppvärmning och varmvatten i småhus, flerbostadshus och lokaler, TWh.	Nationell energistatistik

6.2.2 Förbättrad fördelning av byggnadsbeståndets energiklassning och ökad andel nära-nollenergibyggnader

Merparten av de byggnader som har energideklarerats har fått energiklass E–G och få byggnader uppfyller de svenska kraven för nära-nollenergibyggnader, dvs. energiklass A–C. Kopplingen mellan en byggnads energiprestanda och dess energiklass gör att alla åtgärder som riktar sig till att förbättra byggnaders energiprestanda också kan anses bidra till en ökad andel byggnader i de bättre klasserna. De indikativa milstolparna som visas i tabell 16 syftar till att en ökad andel byggnader ska uppnå kraven för energiklass A–C, vilket innebär att andelen nära nollenergibyggnader ökar.

Tabell 16. Indikativa milstolpar för förbättrad fördelning av byggnadsbeståndets energiklassning och ökad andel nära-nollenergibyggnader.

Indikativ milstolpe till 2030	Högre andel byggnader i A-C och lägre andel byggnader i E-G än 2020, jmf med 2020 års klassning.
Indikativ milstolpe till 2040	Högre andel byggnader i A-C och lägre andel byggnader i E-G än 2030, jmf med 2020 års klassning.

Indikativ milstolpe till 2050	Högre andel byggnader i A-C och lägre andel byggnader i E-G än 2040, jmf med 2020 års klassning.
--------------------------------------	--

Framstegen mot en förbättring av fördelningen av energiklasser i byggnadsbeståndet och att öka andelen nära-nollenergibygnader följs upp genom de framstegsindikatorer som anges i tabell 17.

Tabell 17. Framstegsindikatorer för förbättrad fördelning av byggnadsbeståndets energiklassning och ökad andel nära-nollenergibygnader.

Framstegsindikator	Uppföljningsmetod
Klassfördelning inom byggnadsbeståndet för småhus, flerbostadshus och lokaler i procent, jämförs med basår 2020.	Energideklarationsregistret
Andelen byggnader i energiklass E-G för småhus, flerbostadshus och lokaler i procent, jämförs med basår 2020.	Energideklarationsregistret
Andelen byggnader i energiklass A-C för småhus, flerbostadshus och lokaler i procent, jämförs med basår 2020.	Energideklarationsregistret

6.2.3 Fasa ut direkt användning av fossila bränslen i byggnadsbeståndet

Den fossila energianvändningen inom byggnadsbeståndet som främst kan påverkas genom renovering av byggnader är den som används direkt i byggnader, dvs. användning av fossil olja och gas för uppvärmning och varmvatten. Indirekt används även fossila bränslen av byggnadssektorn genom produktion av fjärrvärme och el som sedan tillförs byggnadssektorn. Den direkta användningen av fossila energibärare inom byggnadsbeståndet har minskat betydligt sedan 1980-talet⁷³. För att säkerställa att trenden fortsätter antas indikativa milstolpar enligt tabell 18.

Tabell 18. Indikativa milstolpar för att fasa ut direkt användning av fossila bränslen i byggnadsbeståndet.

År för milstolpe	Fossil andel av den slutliga energianvändningen i byggnadsbeståndet
2030	1%
2040	0%
2050	0%

⁷³ Energimyndigheten (2019), *Energiindikatorer*, ER 2019:11.

För att mäta framstegen mot utfasning av direkt användning av fossila bränslen i byggnadsbeståndet används de framstegsindikatorer som agnes i tabell 19.

Tabell 19. Framstegsindikatorer mot att fasa ut direkt användning av fossila bränslen i byggnadsbeståndet.

Framstegsindikator	Uppföljningsmetod
Fördelning av energibärare för energianvändning för uppvärmning och varmvatten i småhus, flerbostadshus och lokaler i TWh.	Nationell energistatistik
Andelen byggnader med direkt användning av fossil gas eller olja för uppvärmning och varmvatten.	Energideklarationsregistret
Utsläpp av växthusgaser från egen förbränning av bränslen för uppvärmning och varmvatten i bostäder och lokaler i ton CO ₂ e.	Nationell utsläppsstatistik

Bilaga 1 Genomförande av tidigare strategi för energieffektiviserande renovering

I arbetet med tidigare strategier för energieffektiviserande renovering identifierades ett behov av ökad kunskap för att överbrygga hinder för energieffektiviserande renovering. I regleringsbrevet för 2017 uppdrog regeringen åt Boverket att handla upp en aktör för att upprätta ett informationscentrum för hållbart byggande. Energimyndigheten har tillsammans med andra aktörer genomfört flera kompetenshöjande insatser inom lågenergibyggnad och energieffektivisering som vänder sig till yrkeslärare inom gymnasieskolan, hantverkare och installatörer, byggherrar, fastighetsägare och förvaltare.

Utöver kunskapshöjande åtgärder har ett antal andra styrmedel införts, avslutats och/eller förändrats sedan föregående strategi för energieffektiviserande renovering rapporterades, se tabell 20.

Tabell 20. Översikt av styrmedel och åtgärder som införts sedan föregående strategi för energieffektiviserande renovering.

Styrmedel/åtgärd	Beskrivning	Status
Stöd för renovering och energieffektivisering i vissa bostadsområden	Den 1 oktober 2016 infördes ett ekonomiskt stöd med syfte att stimulera renovering och energieffektivisering av hyresbostäder i områden med socioekonomiska utmaningar. Stödet gick att söka fram till årsskiftet 2019 och har utvärderats under 2019.	Avvecklat.
Energisparlån	Utredning om energisparlån rapporterades 2017.	Vilande.
Energilyftet	En webbaserad satsning på kostnadsfri utbildning i lågenergibyggnad som lanserades 2016. Under perioden maj 2016 till december 2017 pågick även seminarier för att informera och väcka intresse för energieffektivisering, lågenergibyggnad och utbildning.	Pågående.
Nya glasögon	Utbildningssatsning inom hållbart byggande och energieffektivisering som har riktat sig till yrkeslärare på gymnasienivå inom bygg, el och VVS. Totalt 573 yrkeslärare utbildades genom satsningen.	Projektet avslutades under 2018.
Energibyggnare	Energibyggnare är en följd av BUILD UP Skills och är utbildning riktad till hantverkare och installatörer. Ca 500 personer utbildades till handledare för att fortsätta utbilda personal direkt ute på arbetsplatser runt om i Sverige.	Avslutat.

Stöd för upprustning av skollokaler	Under perioden i nov 2015 till den 31 december 2018 fanns stöd till upprustning av skollokaler och av utemiljöer vid skolor. Syftet med stödet var dels att förbättra elevernas lär- och arbetsmiljö och samtidigt minska lokalernas miljöpåverkan, dels att ge eleverna en förbättrad och trygg lärmiljö som främjar fysisk aktivitet.	Vilande.
Energikartläggning i små- och medelstora företag	Små- och medelstora företag ansöka till Energimyndigheten om ett ekonomiskt stöd för att genomföra energikartläggningar för analys av hur energin är fördelad i olika delar av ett företags verksamhet, kostnader relaterade till energianvändning och förslag på energieffektivisering av processer och hjälputrustning.	Avslutat under 2019.
Investeringsstöd för energieffektiviseringsåtgärder	Små- och medelstora företag som genomfört en energikartläggning hade möjlighet att fram till 15 oktober 2019 ansöka om investeringsstöd till energieffektiviseringsåtgärder.	Avslutat under 2019.
Informationscentrum för hållbart byggande (ICHB)	ICHB har i uppdrag att "främja en ökad energieffektivisering vid renovering och ett energieffektivt byggande med användning av hållbara material och låg klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv." Uppdraget innefattar att samla in, målgruppsanpassa och sprida information om hållbart byggande. På centrumets webbplats finns information om forskning, resultat och erfarenheter. ICHB vänder sig till alla målgrupper: professionella byggare, ägare av småhus, styrelsemedlem i bostadsrättsförening, fastighetsägare eller andra som är delaktiga i byggprocessen på något annat sätt.	Pågående.

Bilaga 2. Samråd om den tredje strategin för energieffektiviserande renovering

Under arbetet med den tredje strategin för energieffektiviserande renovering har samråd med berörda aktörer skett dels genom möten med en extern referensgrupp, dels genom en öppen hearing med branschen. Samrådet har genomförts av Boverket och Energimyndigheten.

Extern referensgrupp

Boverket och Energimyndigheten tillsatte en extern referensgrupp under arbetet med att ta fram underlag till den tredje strategin för energieffektiviserande renovering. Referensgruppen syftade till att skapa dialog med utvalda representanter för att få olika perspektiv och ta del av erfarenheter kring olika nyckelfrågor.

Deltagarna i referensgruppen valdes ut för att kunna representera olika aktörer som fastighetsägare, byggbransch och forskare, se tabell 21.

Tabell 21. Inbjudna och deltagande aktörer i den externa referensgruppen.

Organisation	Kommentar
Byggherrarna Sverige AB	
Byggmaterialindustrierna Bysam Service AB	
Energieffektiviseringsföretagen, EEF	
Fastighetsägarna Sverige AB	
HSB	
Hyresgästföreningen	
Installatörsföretagen Service i Sverige AB	
Kungl. Tekniska högskolan	<i>Inbjuden, men hade ej möjlighet att delta</i>
Linnéuniversitet	
Riksbyggen	
Sveriges Kommuner och Regioner	<i>Inbjuden men ej svar</i>
Sveriges allmännyttan (tidigare SABO)	
Sveriges Byggindustrier	
Villaägarna	<i>Inbjuden, men hade ej möjlighet att delta</i>
Uppsala Universitet, Campus Gotland	

Möten hölls med den externa referensgruppen under juni till september 2019. Frågor som diskuterades med referensgruppen var:

- Hinder för renovering.
- Om förutsättningarna för olika åtgärder har ändrats sedan 2016.
- Styrmedel.
- Mervärden av energieffektiviserande renoveringar.
- Resurseffektivitet vid renovering.
- Milstolpar och framstegsindikatorer.

En viktig synpunkt som kom från referensgruppen var att det framför allt är drivkrafterna för energieffektivisering som saknas, trots att tillgång till finansiering ofta finns. Om investeringarna visar på lönsamhet eller ej beror ofta på vad som ingår i kalkylen och vilka antaganden som görs.

När det gäller kunskapsläget var deltagarna i referensgruppen överens om att det finns mycket kunskap och information tillgängligt. Önskemål framfördes dock om en kunskapsplattform som blir det självklara valet när någon söker information. Referensgruppen framförde också att även om det finns många olika informativa styrmedel så skulle det behövas hårdare styrmedel som ser till att saker verkligen händer. Det ska vara lätt att göra rätt.

Deltagarna i referensgruppen var överens om att renoveringsstrategin borde ha ett bredare perspektiv om resurseffektivitet, men att det är svårt att veta var man ska sätta gränserna. Det framfördes att man inom forskningen vet mycket i denna fråga, men att kunskapen ännu inte har nått ut till branschen.

Hearing för inspel från branschen

I oktober 2019 organiserade Boverket och Energimyndigheten en öppen hearing kring underlaget till den tredje strategin för energieffektiviserande renovering med representanter för fastighetsägare, branschorganisationer, näringsliv, offentlig sektor och övrig verksamhet. Totalt deltog 57 personer. Vid hearingen presenterades den svenska politiken för energieffektivisering, nuläget i byggnadsbeståndet och färdplanens milstolpar och framstegsindikatorer.

Följande frågor ställdes till deltagarna:

- Vilken potential för energieffektivisering ser du?
- Hur kan renovering/energieffektivisering bidra?

- Vilka hinder behöver överbryggas?
- Vad behövs för att mer ska hända?
- Hur kan du eller din organisation bidra till målsättningarna i färdplanen?
- Vilka fönster (tröskelpunkter) för energieffektivisering finns?

Svaren från deltagarna var inte enhetliga, men samlades in via ett integrationsverktyg och utgjorde underlag i det fortsatta arbetet.

Branschdialoger för sektorsstrategier för energieffektivisering

En viktig åtgärd för energieffektivisering i det befintliga byggnadsbeståndet är Energimyndighetens uppdrag att ta fram sektorsstrategier för energieffektivisering. Uppdraget pågår till 2030 och ska bidra till att Sverige når målet om 50 procent effektivare energianvändning till 2030. Syftet med sektorsstrategier är att på ett tidigt stadium få till stånd en dialog mellan Energimyndigheten, olika branscher och berörda myndigheter i fråga om lämpliga vägledande målsättningar och åtgärder inom varje sektor för att kostnadseffektivt bidra till att de nationella energi- och klimatmålen nås. Särskilt viktig för att åstadkomma energieffektiviserande renovering i byggnadsbeståndet är det strategiska arbetet i sektorn ”resurseffektiv bebyggelse”.

Bilaga 3. Metodik för scenarier för energieffektivisering till följd av renoveringsåtgärder

Scenarier har tagits fram av Chalmers Industriteknik (CIT) på uppdrag av Boverket och Energimyndigheten för att ge en bild av den förväntade energieffektiviseringsgraden fram till 2050 med utgångspunkt i den omfattning av renovering som sker idag, med befintliga styrmedel utifrån hur fastighetsägare agerar och sannolikt kommer att agera de närmaste åren.

En omfattande intervjustudie genomfördes 2016⁷⁴, där såväl privata som offentliga fastighetsägare för flerbostadshus, skolor och kontor intervjuades. Under 2019 har dessa fastighetsägare intervjuats på nytt i en uppföljande studie⁷⁵. Antalet intervjuer har varit begränsat och särskild vikt har därför lagts på att välja rätt bolag att intervjua för att både få så stor representation av andelen area som möjligt inom varje byggnadskategori och så stor geografisk täckning som möjligt.

Genomförande

Projektet syftade till att uppdatera det underlag som togs fram 2016. För att få en ny ögonblicksbild av nuläget 2019 har nya intervjuer genomförts främst med samma lokalfastighetsägare som i studien 2016. För flerbostadshus har dels information insamlats i samband med intervjuerna av de lokalfastighetsägare som också har bostäder, dels har information hämtats från nyligen publicerade utredningar angående flerbostadshus. Arbetet genomfördes under totalt fyra månader, från juli 2019 till och med oktober 2019 och har genomförts i följande steg:

- Uppdatering och komplettering av frågebank och rimliga renoveringspaket för intervjuerna.
- Uppdatering av kontaktuppgifter för uppföljningsintervjuer samt komplettering med nya bolag.
- Genomförande av nya intervjuer.

⁷⁴ CIT Energy Management, WSP och Profu, (2017), *Energieffektivisering vid renovering av flerbostadshus, skolor och kontor – En intervjustudie och analys i HEFTIG*.

⁷⁵ CIT, Wahlström och Glader (2019), *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*, underlag till Boverket och Energimyndigheten.

- Insamling av information från andra studier angående flerbostadshus.
- Fastställande av renoveringstakt och andel renoverat.
- Analys av intervjuer och framtagning av andel som olika renoveringspaket kommer att genomföras i förhållande till total renoveringstakt.
- Analys i HEFTIG av tre olika scenarier; referensscenario, energieffektiv renovering och omfattande renovering.
- Redovisning av resultat och diskussion.
- Under hela arbetet har resultat från intervjustudien genomförd 2016 varit en grund för fortsatt analysarbete.

Inför intervjuerna definierades fyra olika nivåer av renovering. Dessa har använts för att fastighetsägarna skulle kunna besvara frågan om hur långt en energieffektivisering sker vid renovering. För varje nivå har olika representativa energieffektiviseringsåtgärder paketerats så att de ska motsvara respektive nivå av energieffektivisering. De fyra nivåer som definierades var:

- Löpande underhåll, som står för daglig drift och underhåll och ger 4 procent energieffektivisering.
- Nivå 1, som motsvarar underhåll/lätt renovering med cirka 15 procent energieffektivisering.
- Nivå 2, som står för standardförbättring med cirka 30 procent energieffektivisering.
- Nivå 3, som representerar en totalrenovering med en energieffektivisering på minst cirka 50 procent för flerbostadshus och skolor och 40 procent för kontor.

Intervjuresultatet har använts för att beskriva ett sannolikt scenario över hur hela sektorn agerar och detta har använts för att simulera och illustrera olika renoveringsscenarier i analysprogrammet HEFTIG. Tre scenarier från 2020 till 2050 togs fram med hjälp av HEFTIG:

- Referensscenario, en så kallad ögonblicksbild av hur långt det är sannolikt att en energieffektivisering sker med de förhållanden och den syn på renovering som råder bland fastighetsägarna i dag.
- Energieffektiv renovering, ett fall som visar den tekniska potentialen, baserat på ekonomiskt rimliga grunder, om alla fastighetsägare skulle realisera omfattande energirenovering vid varje renoveringstillfälle.
- Omfattande renovering, ett scenario där totalrenovering genomförs vid varje renoveringstillfälle, vilket medför en utökad teknisk potential för energieffektivisering, baserat på ekonomiskt rimliga grunder.

Resultat

Resultatet från intervjuerna visar att energieffektivisering i sig inte är en drivkraft för att en renovering ska bli av. De visar också att de möjligheter som finns för energieffektivisering i samband med renovering nyttjas i mycket låg grad i dagsläget och att den energieffektivisering som görs ligger långt ifrån den tekniska potentialen. Den energieffektivisering som sker avser främst åtgärder som minskar behovet av energi för uppvärmning och det är svårt att effektivisera elanvändningen.

I stort sett alla intervjuade planerar att bygga nya byggnader de närmaste åren. Oavsett byggnadskategori anser flera av de intervjuade 2019 att det inte konkurrerar med renovering eftersom det är olika budgetposter. Vid intervjuerna genomförda 2016 tog nyproduktion alla resurser vilket kunde innebära att renovering genomfördes i mindre omfattning.

Renovering av bostäder görs främst på grund av underhållsbehov och höga underhållskostnader. Skolor och kontor renoveras främst på grund av verksamhetens förändrade behov och behov av att förbättra inomhusmiljön, främst ventilationen. Planering av renovering av bostäder beror till hög grad på möjligheten till evakuering. För skolor är det verksamhetens behov och möjlighet till evakuering. För kontor sker renovering främst i samband med hyresgäst Anpassning. Miljöcertifiering har varit en stark drivkraft för nyproduktion men börjar nu bli intressant även vid renovering.

De intervjuade har alla någon form av egna energimål som de flesta kommer att uppnå. Flera av fastighetsbolagen ska arbeta fram nya mål inom de

närmaste åren. Målen uttrycks mer och mer i form av klimatpåverkan och påverkas mer och mer av lokala eller regionala hållbarhetsmål. En tendens som framträder vid intervjuerna 2019 är att mer och mer fokus läggs på effekteffektivisering parallellt med energieffektiviseringen.

Vid intervjuerna 2016 upplevde både offentliga som privata kontorsägare att det rådde brist på kompetent arbetskraft på marknaden. Vid intervjuerna genomförda 2019 upplever de privata fastighetsbolagen att det inte råder någon brist på byggresurser medan offentliga bolag fortfarande anser att resursbristen är kostnadsdrivande.

De tre scenarierna visar att potentialen för energieffektivisering i samband med renovering är betydande men att de möjligheter som finns för energieffektivisering i samband med renovering nyttjas i relativt låg grad. De byggnader som redan genomgått en renovering kommer inte att göra det igen inom en nära framtid och därav behöver alla kommande renoveringar ske enligt de högre energieffektiviseringsnivåerna om den fulla energieffektiviseringspotentialen ska realiseras. Den uppskattade energieffektiviseringen för respektive byggnadstyp och scenario visas i tabell 22.

Tabell 22. Olika byggnadskategoriernas totala energianvändning år 2016 och år 2050 och andel energibesparing för de tre scenarierna.

		Referens-scenario	Energieffektiv renovering	Omfattande renovering
	Total energi-användning 2016 (kWh/m ²)	Total energi-användning 2050 (kWh/m ²)	Total energi-användning 2050 (kWh/m ²)	Total energi-användning 2050 (kWh/m ²)
Flerbostadshus	162	137 (15 %)	119 (26 %)	100 (38 %)
Kontor	225	202 (10 %)	177 (21 %)	163 (27 %)
Skolor	216	187 (13 %)	164 (24 %)	135 (37 %)

Energieffektiviseringsåtgärder vid renovering vid olika nivåer av energieffektivisering

Vid genomförande av intervjuer och simuleringar i HEFTIG har fyra nivåer av renovering definierats.

- Löpande underhåll, som står för daglig drift och underhåll och ger 4 procent energieffektivisering.

- Nivå 1, som motsvarar underhåll/lätt renovering med cirka 15 procent energieffektivisering.
- Nivå 2, som står för standardförbättring med cirka 30 procent energieffektivisering.
- Nivå 3, som representerar en totalrenovering med en energieffektivisering på minst 50 procent för flerbostadshus och skolor och 40 procent för kontor.

Varje nivå av renovering representerar olika paket av energieffektiviseringsåtgärder. De presenterade åtgärdspaketen baseras på underlag som har tagits fram i en tidigare HEFTIG-studie⁷⁶, där åtgärder för flerbostadshus baserades på en litteraturstudie och genomförda så kallade Rekorderliga Renoveringsprojekt⁷⁷ medan åtgärder i skolor och kontor baseras på tidigare genomförda projekt som utförts enligt den så kallade totalmetodiken⁷⁸.

Tabell 23, tabell 24 respektive tabell 25 visar åtgärdspaketen för flerbostadshus, skolor och kontor. Renoveringspaketen innehöll även åtgärder utan energipåverkan vilka inte redovisas här.

Tabell 23. Åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering i flerbostadshus.

	Löpande underhåll	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Målning + tätning fönster/dörrar	Ja	Ja	Ja	-
Fönsterbyte, U<1	-	-	-	Ja
Vindsisolering, 300 mm lösull	-	-	Ja	Ja
Fasadisolering 100 mm	-	-	-	Ja
Nya entré-/källardörrar	-	-	Ja	Ja
Byte till lågenergilampor	Ja	Ja	-	-
Närvarostyrd LED	-	-	Ja	Ja
Nya fläktar	Ja	Ja	-	-
Byte termostater/ventiler	-	Ja	Ja	Ja
Injustera värme	Ja	Ja	Ja	Ja
FVP 3,0	-	-	Ja	-
FTX η85 %	-	-	-	Ja
Injustera ventilationssystem	Ja	Ja	Ja	Ja

⁷⁶ CIT, Wahlström et al (2016), "Fallstudier till HEFTIG", rapport till Energimyndigheten.

⁷⁷ www.bebostad.se.

⁷⁸ www.belok.se.

	Löpande underhåll	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Snålspolande armaturer	-	Ja	Ja	Ja
Energieffektiv tvättstuga	-	Ja	Ja	Ja
IMD VV	-	-	-	Ja
Avlopps-VVX	-	-	-	Ja
Summa energibesparing:	4 %	10 %	30 %	50 %

Tabell 24. Åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering i skolor.

	Löpande underhåll	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Byte av FT till FTX	-	-	Ja	Ja
Byte av F till FTX	-	-	Ja	Ja
Byte av FTX	-	-	-	Ja
Behovsstyrd ventilation	-	Delvis	Delvis	Ja
Byte till energieffektiva fönster	-	-	-	Ja
Tilläggsisolering tak/vind	-	Ja	Ja	Ja
Modern belysning i klassrum/ gruppum/korridorer mm	Ja	Ja	Ja	Ja
Byte av termostater samt injustering av värmesystemet	Ja	Ja	Ja	Ja
Installation av strålsamlare	Ja	Ja	Ja	Ja
Modern utomhusbelysning	-	Ja	Ja	Ja
Summa energibesparing:	4 %	10 %	30 %	50 %

Tabell 25. Åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering i kontor.

	Löpande underhåll	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Uppgradering av ventilationssystemen	-	-	Ja	Ja
Behovsanpassad och styrning av ventilation	-	Delvis	Ja	Ja
Byte till energieffektiva fönster	-	-	Ja	Ja
Driftoptimering av kylan	-	-	Ja	Ja
Uppgradering av belysningen i allmänna utrymmen	Ja	Ja	Ja	Ja
Uppgradering av belysningen i kontorsytor	Ja	Ja	Ja	Ja
Tilläggsisolering av vind/tak	-	-	-	Ja
Åtgärder för entréer	-	-	-	Ja
Solavskärmning	-	-	-	Ja
Åtgärder för tappvarmvatten	-	-	-	Ja
Summa energibesparing:	4 %	10 %	30 %	40 %