

Riktlinjer avseende goda arbetsrutiner vid effektiv kostnadsfördelning och fakturering av individuell förbrukning av värme, kyla och varmvatten i flerfamiljshus och byggnader med flera användningsområden

Stöd för implementeringen av artiklarna 9-11 i direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet avseende värmeenergi som levereras via kollektiva system

empirica GmbH - Communication and Technology Research

Simon Robinson, Georg Vogt

December 2016

Friskrivning

Dessa riktlinjer har utvecklats på begäran av Europeiska kommissionen (avtal ENER/C3/2013-977) och i dialog med representanter från medlemsstaterna, intressenter och kommissionens tjänster. Den information och de synpunkter som återges i detta dokument är emellertid författarnas egna och behöver inte nödvändigtvis avspegla kommissionens officiella ståndpunkt. Kommissionen garanterar inte exaktheten hos de uppgifter som ingår i denna studie. Varken kommissionen eller någon person som agerar för kommissionens räkning skall hållas ansvarig för den eventuella användningen av informationen i dokumentet. Riktlinjerna skall endast underlätta implementeringen av artiklarna 9-11 i direktivet. De är inte avsedda att ersätta artiklarna 9-11 i direktivet eller utgöra formell juridisk ”tolkning”. En juridiskt bindande tolkning av EU-lagstiftningen kan ombesörjas endast av Europadomstolen.

Endast den engelska versionen är autentisk.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning.....	4
2	Byggnadsklasser.....	7
2.1	Inledning.....	7
2.2	Genomförbara byggnadsklasser och undantagna byggnadsklasser	7
2.3	Förpliktigad aktör	7
2.4	Enkel identifiering av byggnadsklasser.....	8
2.5	Tillämpning av testfall för byggnadsklassundantag.....	8
2.6	Riktlinje om byggnadsklasser (BC01-BC05)	8
2.7	Öppna byggnadsklasser	9
2.8	Tidplanering för enskilda byggnadsbedömningar	9
2.9	Incitament för andra energieffektivitetsåtgärder	9
2.10	Incitament för förbrukningsinformationstjänster	9
2.11	Riktlinje om byggnadsklasser (BC06 - BC09)	10
3	Byggnadsbedömning	11
3.1	Introduktion och översikt	11
3.2	Teknisk genomförbarhet	11
3.3	Kontrollnivå	12
3.4	Nyttoberäkning.....	13
3.5	Bedömningsmodifieringskriterier.....	13
3.6	Redovisningsperiod och rabattsats	14
3.7	Riktlinje avseende byggnadsbedömning (BA01 - BA09).....	14
4	Konkurrerande och refererenskostnader	16
4.1	Inledning	16
4.2	Konkurrerande kostnader.....	16
4.3	Användning av referenskostnader	16
4.4	Offertbegäran för bestämning av konkurrerande kostnader.....	17
4.5	Riktlinje avseende konkurrerande och referenskostnader	17
5	EED-byggåtgärder.....	19
5.1	Inledning	19
5.2	EED-byggåtgärder och deras komponenter	19
5.3	Riktlinje avseende byggnadsklasser (BC10 - BC11)	19
5.4	Tjänstenivå: förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänster ...	20
5.5	Riktlinje avseende EED-byggåtgärder (BM01 - BM04).....	20
6	Evidensbas	22
6.1	Inledning	22
6.2	Temperatur- och ventilationseffekter genom förbrukningsbaserad kostnadsfördelning	22

6.2.1	Bas och modell för besparingseffekter	22
6.2.2	Temperatureffekt	23
6.2.3	Ventilationseffekt	23
6.3	Temperatur- och ventilationseffekter genom förbrukningsinformationstjänster	24
6.4	Effekter av användning av varmt tappvatten	25
6.5	Utveckling av den europeiska evidensbasen	25
6.6	Riktlinje avseende evidensbas (EB01 - EB02)	25
7	Stöd till och övervakning av EED-implementeringen	27
7.1	Beräkningshjälpmedel	27
7.2	Riktlinje avseende stöd och övervakning (SM01 - SM03)	27
8	Fördelningsregler för värmeenergikostnader	28
8.1	Inledning	28
8.2	Fördelningsreglernas roll	28
8.3	Fördelningsregler i Tyskland	29
8.4	Fördelningsregler i Danmark	30
8.5	Fördelningsregler i Slovenien	30
8.6	Rörliga och fasta kostnader för värmeenergiförsörjning	31
8.7	Riktlinje avseende fördelningsregler för värmeenergikostnader	33
9	Ordlista	34
10	Utveckling av riktlinjerna	35
10.1	Utvecklingsprocess	35
10.2	Vårt tack	35
11	Bilaga	37
11.1	Bilaga 1: bedömningsmodifieringskriterier	37
11.2	Bilaga 2: specifikation av tjänster avseende förbrukningsinformation	38
11.3	Bilaga 3: referenskostnader – förstahandskälla	39
11.4	Bilaga 4: evidensbas – källor och framtida utveckling	40

1 Inledning

Syftet med dessa riktlinjer är att stödja myndigheter och fastighetsägare i medlemsländerna vid en korrekt och effektiv tillämpning av vissa bestämmelser i artiklarna 9-11 i direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet ("EED")¹ avseende förbrukning av värmeenergi till uppvärmning, kylning och varmvatten i flerfamiljshus och byggnader med flera användningsområden.

EED kräver lansering av **förbrukningsbaserad kostnadsallokering och informativ, förbrukningsbaserad debitering över året** av värme, kyla och varmvatten i sådana flerfamiljshus, enligt vissa villkor. Den allmänna tanken är att säkerställa att användarna av sådana byggnader har rätt motivation och tillräcklig information för att tillämpa energieffektiva rutiner. Att uppmuntra ett energieffektivt agerande hos användarna av byggnaden skall ses som ett komplement snarare än ett alternativ till åtgärder som syftar till att förbättra energieffektiviteten på byggnadsnivå, t.ex. förbättringar i skalet eller i det centrala uppvärmningssystemet.²

I synnerhet fokuserar riktlinjerna på hur konsekventa kriterier skall tillämpas, på basis av bästa möjliga underlag, för att bestämma "teknisk genomförandegrad" och "kostnadseffektivitet", om medlemsländerna vill använda sig av dispenser från direktivets allmänna krav för att

- säkerställa att enskilda värmemätare eller värmekostnadsfördelare installeras i befintliga byggnader (EED art. 9(3) 2:a underparagrafen) möjliggöra förbrukningsbaserad fördelning av kostnaderna (EED art. 9(3) sista underparagrafen), och
- säkerställa upprätthållandet av förbrukningsbaserad debitering och "frekvent"/debiteringsinformation över året avseende värmeenergi för lokaluppvärmning, -kylning och varmt tappvatten (EED art. 10(1) & bilaga VII).

Fram till idag har medlemsstaternas nationella myndigheter tillämpat varierande strategier vid överföringen av dessa EED-krav. Begreppen "genomförbar", "öppen" och "undantagen byggnadsklass" lanseras här för att beskriva de tre huvudstråken. Exempelvis kräver EED art. 9(3) att individuell förbrukningsmätning för uppvärmning installeras i befintliga flerenhetsbyggnader, där det så är tekniskt möjligt och kostnadseffektivt³. Om vi använder oss av detta exempel är de tre typiska strategierna från myndigheternas sida:

- Ägare till befintliga flerenhetsbyggnader måste installera enskild förbrukningsmätning för uppvärmning i byggnaden, utan undantag. Denna strategi betecknas här som att deklarerar en stor "**möjlig byggnadsklass**".
- Ägare till sådana byggnader måste installera enskild förbrukningsmätning för uppvärmning i byggnaden, men endast där det så är tekniskt genomförbart och kostnadseffektivt. Denna strategi betecknas här som att deklarerar en stor "**öppen byggnadsklass**". Den antyder att en bedömning måste göras för varje byggnad, inte för klassen som helhet.
- Ingen bestämmelse har införts, vilket har medfört att ingen fastighetsägare måste installera enskild förbrukningsmätning för uppvärmning i byggnader. Denna strategi betecknas här som att deklarerar en stor "**undantagen byggnadsklass**". En bedömning måste göras som skall gälla för hela klassen.

I och med att EED stipulerar minimikrav är medlemsstaterna fria att inkludera alla flerfamiljshus och byggnader med flera användningsområden i landet, vilket skapar en genomförbar byggnadsklass av maximal storlek. I praktiken görs undantag och dessa skapar undantagna byggnadsklasser. Exempel från nyligen genomförd lagstiftning omfattar undantagen:

¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

² För byggnader som har ett "varmhyssystem" där energikostnaderna betalas av ägarna och endast implicit eller delvis avspeglas i den hyra som hyresgästerna betalar kan lanseringen av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning kräva ändringar i principerna enligt vilka hyresnivåerna förhandlas eller fastställs, så att man undviker den oavsiktliga konsekvensen att man tar bort fastighetsägarnas motivation att vidtaga åtgärder på byggnadsnivå. Se även avsnitt 8.

³ Denna omformulering av bestämmelserna i art 9 (3) är endast i illustrativt syfte.

- Nollenergibyggnader eller byggnader med mycket låga uppvärmningskrav;
- Byggnader som används för särskilda ändamål, t.ex. äldreboenden eller studenthem, hotell och sjukhus;
- Byggnader som till viss del bebos av fastighetsägaren;
- Byggnader med färre än 5 lägenheter.

Om undantagna byggnadskategorier definieras så, att de omfattar byggnader där individuell mätning av värmeförbrukningen är tekniskt möjlig och kostnadseffektiv, förlorar man potentialen för kostnadseffektiv energieffektivitet och detta är eventuellt inte i linje med EED. Dessa riktlinjer skall stödja en optimal definition av undantagna byggnadsklasser.

I det fall där regleringsstrategin omfattar deklaration av en öppen byggnadsklass, måste den tekniska genomförbarheten och kostnadseffektiviteten bedömas på den enskilda byggnadens nivå, snarare än en hel klass av byggnader. Det är inte alltid helt lätt att göra sådana bedömningar, så riktlinjerna lämnar rekommendationer på hur medlemsstaterna kan göra för att minimera den nödvändiga insatsen för detta genom ägarna (eller andra "förpliktade aktörer"). Den rekommendation som lämnas här är att förpliktade aktörer i en öppen byggnadsklass skall förses med information och verktyg för bedömningen av byggnaden, en bedömning som skall vara både enkel att göra och utgå från bästa aktuella belägg för besparingar och kostnader.

Vid framtagningen av dessa riktlinjer har målet varit en minimering av de insatser som krävs och de kostnader som uppstår hos alla inblandade, från regering till hyresvärdar och -gäster, samtidigt med en maximering av de omfattande besparingsnivåer som kan förväntas från dessa huvudsakliga energianvändningar genom implementeringen av EED i Europa. Även om implementeringen helt klart inte är möjlig utan vissa administrativa insatser på nationell nivå, kan de reduceras genom samverkan på EU-nivå, eller genom delegering av arbetsuppgifter till fastighetsägare eller andra aktörer i sektorn, där detta är effektivare. Det finns också möjlighet till stordriftsfördelar genom samverkan mellan medlemsstaterna, t.ex. en central europeisk evidensbas för de energieffektivitetsverkningar som kan förväntas av implementeringen av EED-kraven.

De riktlinjer som presenteras nedan behandlar först specifikationen av **byggnadsklasser**, och bedömningen av kostnadseffektiviteten av åtgärder avseende enskilda byggnader ("**byggnadsbedömning**"). Samma strategi rekommenderas både för test/definition av undantagna byggnadsklasser och för bedömningen av enskilda byggnader (så som krävs i öppna byggnadsklasser). Vägledning ges avseende användningen av referenspriser, användningen av konkurrenspriser som upptäcks på marknaden, och användningen av aktuell evidensbas för forskning runt energibesparing. Dessa riktlinjer omfattar även rekommendationer för **kostnadsfördelning** och exempel på myndigheters arbetssätt.

Den 30 november 2016 presenterade Europeiska kommissionen ett **förslag till ändringar av vissa bestämmelser i EED**⁴, inkl. vissa aspekter på art. 9-11 och bilaga VII. När det gäller mätning och fakturering av värmeenergi i flerfamiljshus/byggnader med flera användningsområden, fokus för dessa riktlinjer, är de föreslagna ändringarna få och av begränsad relevans för de aktuella riktlinjerna; i huvudsak skulle ändringarna, om de genomförs som föreslaget,

- föreskriva att villkoren för teknisk genomförbarhet och utebliven kostnadseffektivitet, enligt art. 9(3), klart och tydligt presenteras och publiceras av varje medlemsstat;
- kräva att medlemsstater skall införa transparenta regler om fördelning av värmekostnaderna;
- beräkna kostnadseffektivitetstestet för tillhandahållandet av förbrukningsinformation över året vid värmeenergi, idag i art. 10(1), med ett enklare villkor om huruvida fjärravläsningsbara mätare är installerade, och byta ut villkoret "tekniskt möjligt" mot förbrukningsbaserad fakturering med mätare tillgängliga eller ej;
- kräva övergång till värmemätare som kan fjärravläsas samt kostnadsfördelare mellan 2020 och 2027, med utsikten att i slutänden uppnå månadsbaserad information till alla användare som omfattas av kostnadsfördelning/undermätning.

⁴ <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>

Dessa ändringar skulle, om de genomförs som föreslaget, inte väsentligt påverka giltigheten hos riktlinjerna i detta dokument. De skulle dock antyda att för byggnader som ännu inte har fått enheter installerade, skulle de två tjänstenivåerna (förbrukningsbaserad kostnadsfördelning, och förbrukningsinformationsservice över året) behöva bedömas gemensamt som en helhet från och med 2020. Det måste hur som helst betonas att de föreslagna ändringarna måste antagas av de medlagstiftarna för att träda i kraft.

2 Byggnadsklasser

2.1 Inledning

I princip kan bedömningen av teknisk genomförbarhet och kostnadseffektivitet utföras för varje enskild byggnad i ett land. Det är oftast mer önskvärt att tillämpa en mer samlad strategi, i syfte att minska de generella administrativa insatserna. I detta avsnitt beskriver vi myndighetsstrategier som deklarerar hela klasser (samlingar, typer) av byggnader som antingen genomförbara eller undantagna från bestämmelserna i EED art. 9-11. För byggnader som inte passar in i någon av kategorierna krävs individuella bedömningar för varje byggnad, och här är rekommendationen att detta skall bygga på information som är lätt åtkomlig för fastighetsägarna. De tre typerna av byggnadsklasser är:

- "**genomförbara** byggnadsklasser", där alla byggnader måste implementera EED-kraven på individuell mätning, kostnadsfördelning och fakturering (betecknat "EED-byggåtgärder");
- "**undantagna** byggnadsklasser", där inga behöver implementera EED-byggåtgärderna;
- "**öppna** byggnadsklasser", där alla måste testa den tekniska genomförbarheten och kostnadseffektiviteten hos EED-byggåtgärderna och implementera dem om resultatet är positivt.

2.2 Genomförbara byggnadsklasser och undantagna byggnadsklasser

Den rekommenderade myndighetsstrategin, att säkerställa full efterlevnad av den nationella implementeringen, är att maximera storleken på genomförbara byggnadsklasser och minimera storleken på undantagna byggnadsklasser. Exempelvis kan en nationell myndighet kräva införande av förbrukningsbaserad värmekostnadsfördelning i alla flerfamiljshus, men vilja undanta lågenergibygnader, och därför ange att byggnader undantas där värmekravet för byggnaden ligger under en viss nivå, kanske 15 kWh per kvadratmeter och år. Om detta, som i vårt exempel här, vore den enda bestämmelsen i regleringen av flerfamiljshus skulle två byggnadsklasser ha deklarerats:

- Flerfamiljshus med ett årligt uppvärmningskrav på mindre än 15 kWh per kvadratmeter skulle utgöra en "undantagen byggnadsklass" och
- Alla andra flerfamiljshus skulle utgöra en "genomförbar byggnadsklass".

Medlemsstaten Ifråga bör, med hjälp av byggnadsbedömningsproceduren som beskrivs här, kunna visa att EED-byggåtgärden – införandet av förbrukningsbaserad värmekostnadsfördelning – inte skulle vara kostnadseffektiv för någon byggnad i den undantagna byggnadsklassen.⁵ Med andra ord: man skulle alltid kunna känna sig ganska säker på att ingen byggnad i en undantagen byggnadsklass skulle klara den byggnadsbedömningsprocedur som beskrivs här, i annat fall skulle inga åtgärder vidtagas och kostnadseffektiva besparingar gå förlorade. Eftersom EED-bestämmelserna avspeglar de minimikrav som har fastställts på EU-nivå, finns det inget liknande behov av att säkerställa att alla byggnader i genomförbara byggnadsklasser, utan undantag, skulle klara byggnadsbedömningen, detta i syfte att efterleva EED. Se **riktlinjer BC01 och BC03**.

2.3 Förpliktigad aktör

Den juridiska person som har ansvar för att vidtaga åtgärder för en viss byggnad kallas "förpliktigad aktör" Denne återfinns sannolikt bland hyresvärdar, fastighetsägare, bostadsrättsföreningar, förvaltare, värmeleverantörer, energibolag, energitjänstföretag etc. Se **riktlinje BC02**. Med tillämpning av principen om minimerade extrakostnader bör den valda organisationen eller individen helst redan ha ett avtal med slutkunder i byggnaden, avseende hyra, energiförsörjning eller andra tjänster.

⁵ En beräkning som visar att i ett klimat typiskt för Tyskland är förbrukningsbaserad kostnadsfördelning inte kostnadseffektiv i sådana lågenergibygnader, återfinns i Oschatz, B (2004) Heizkostenerfassung im Niedrigenergiehaus, publicerad i BBSR häfte 118.

2.4 Enkel identifiering av byggnadsklasser

Ändamålet med att deklarerar stora byggnadsklasser som genomförbara eller undantagna, är att göra det tydligt huruvida åtgärder måste vidtagas eller ej, vilket minskar den övergripande administrativa bördan och maximerar möjligheterna till energibesparingar. Byggnadsklassbeskrivningen skall därför göra det möjligt för hyresvärdar, andra förpliktiga aktörer och domstolarna att enkelt avgöra om en byggnad befinner sig i en klass eller ej, och därför omfattas av bestämmelsen, eller undantas från den. Om en detaljerad undersökning av en byggnad genom experter blir nödvändig för att avgöra om den ligger i en byggnadsklass eller inte, uppfyller den klassen inte sitt syfte. Exemplet ovan på en undantagen byggnadsklass "flerfamiljshus med ett årligt uppvärmningskrav på mindre än 15 kWh per kvadratmeter" tjänar sitt syfte endast om det årliga uppvärmningskravet hos en byggnad är en volym som hyresvärdarna enkelt – och billigt – kan avgöra. Se **riktlinje BC05**.

2.5 Tillämpning av testfall för byggnadsklassundantag

En del analysrapporter som stödjer nationell tillämpning av EED har anfört skäl för undantag av en byggnadsklass på basis av beräkningar som gäller en genomsnittlig eller typisk byggnad i klassen. En beräkning som visar att t.ex. införandet av mätning för lokaluppvärmning inte skulle vara genomförbart i en genomsnittlig byggnad av en viss typ i ett land, hindrar inte att mätning för lokaluppvärmning skulle kunna vara genomförbart för åtminstone vissa byggnader i den klassen. Det kan även finnas ett ansevärt antal byggnader i klassen, kanske i de mest nordligt belägna områdena eller bergstrakterna i medlemsstaten, vilka skulle kunna implementera uppvärmningsåtgärder på ett genomförbart sätt. Dessa bör inte undantas.

I stället för att undanta en klass på basis av genomsnittsbyggnaden utgår de kriterier som beskrivs här för att undanta en hel klass av byggnader, från ett "**testfall**", nämligen byggnaden i den klass som mest sannolikt kan uppvisa ett genomförbart åtgärdsfall. Se **riktlinje BC01**.

Exempel: om en nationell myndighet som en klass deklarerar "alla byggnader i Erehwon-regionen" undantagna från en skyldighet att införa förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för uppvärmning med värmemätare eller kostnadsfördelare, bör **testfallet** vara en byggnad i den kallaste delen av Erehwon. Den utvalda byggnaden bör vara lika stor och dåligt isolerad, och med ett lika ineffektivt värmesystem och dyrt bränsle som andra typiska byggnader här. Det är endast om bedömningen för värmemätning i den testbyggnaden ger ett negativt resultat som hela klassen kan undantagas korrekt. Undantag av regionen kan rapporteras till Europeiska kommissionen tillsammans med en dokumenterad bedömning av testfallet och alla bevis som leder i skälig övertygelse om att ett fåtal eller inga byggnader i klassen - regionen – skulle ha en större chans till en positiv bedömning av genomförbarheten än den byggnad som användes i testfallet.

2.6 Riktlinje om byggnadsklasser (BC01-BC05)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

- BC01 för varje klass av byggnader för vilka det finns skäliga bevis för att inga byggnader i klassen klarar byggnadsbedömningen för en EED-byggåtgärd, att undantaga alla byggnader i klassen från skyldigheten att implementera den åtgärden⁶ (undantagen byggnadsklass).
- BC02 att definiera vilken juridisk person som skall utgöra förpliktiga aktör för varje byggnad som inte är i en undantagen byggnadsklass.
- BC03 för varje klass av byggnad där det är troligt att endast ett fåtal byggnader skulle underkännas i en byggnadsbedömning för en EED-byggåtgärd, att göra det obligatoriskt för åtgärden att implementeras i alla byggnader i klassen (genomförbar byggnadsklass).

⁶ En undantagen byggnadsklass måste alltid vara specifik för en EED-byggåtgärd enligt beskrivningen i avsnitt 5

- BC04 för att tillåta en förpliktigad aktör att överklaga mot inkluderingen av en byggnad i en genomförbar byggnadsklass genom att visa att en individuell byggnadsbedömning misslyckas, om den genomförbara byggnadsklassen kan ökas väsentligt i storlek genom att överklagandet tillåts, utan att orsaka orimliga kostnader för hanteringen av överklaganden.
- BC05 att det vid deklarationen av en klass eller byggnad som genomförbar eller undantagen säkerställs att detta görs på ett sådant sätt att en förpliktigad aktör, hyresgäst eller annan byggnadsanvändare enkelt, tillförlitligt och med ingen, eller minimal, utgift kan avgöra om byggnaden hamnar i klassen eller ej.

2.7 Öppna byggnadsklasser

När byggnadsklasser har förklarats undantagna eller genomförbara kan det finns kvar ett antal byggnader som är svåra att bedöma på en samlad nivå med där en medlemsstat ändå föredrar att medge undantag på basis av teknisk genomförbarhet/kostnadseffektivitet. I denna "öppna byggnadsklass" måste skyldigheten att avgöra teknisk genomförbarhet och kostnadseffektivitet på något sätt delegeras till och implementeras av hyresvärden för den enskilda byggnaden, eller annan förpliktigad aktör. Se **riktlinje BC06**.

I detta fall rekommenderas det att den administrativa belastningen som bärs av förpliktigade aktörer hanteras genom tillhandahållandet av ett **internetbaserat verktyg som beräkningshjälpmedel**, tillsammans med åtkomst till nödvändiga data som gäller för alla byggnader i klassen, från fysiska konstanter till klimatdata och referenskostnader.

2.8 Tidplanering för enskilda byggnadsbedömningar

För byggnader i en öppen byggnadsklass rekommenderas det att byggnadsbedömningen, så som beskrivs här, använder sig av konkurrerande kostnader⁷, och att en viss tidsgräns sätts för när bedömningen skall göras. Där så är möjligt skall tidsramen rätta sig efter de stoppdatum som anges i EED så att man undviker fördröjning av inverkan från EED. Se **riktlinje BC06**.

Bedömningen av en enskild byggnad bör upprepas med skäligena mellanrum, detta därför att genomförbarhet kan uppstå när systemkostnaderna minskar, energipriset ökar eller när byggnaden förändras så att slutkunden får ny frihet att bestämma temperaturinställningarna. De 4-5 åren i riktlinje BC08 är godtyckliga men längre perioder fördröjer responsen på marknadsförändringar och minskar verkan av EED. Vissa av dessa förändringar påverkar även testfallen som definierar undantagna byggnadsklasser, vilket är skälet till att återkommande granskningar av undantagna byggnadsklasser också rekommenderas.

2.9 Incitament för andra energieffektivitetsåtgärder

Modificeringar av en byggnad kan förändra resultaten av en byggnadsbedömning. I synnerhet förbättringar av isoleringen minskar fördelarna med införandet av individuell mätning av värmeenergin. I de fall när man planerar för förbättrad isolering eller andra energieffektivitetsåtgärder bör man bedöma kostnadseffektiviteten så att man får en bild av hur situationen ser ut efter genomförandet av dessa planer, d.v.s. en bild av de lägre förväntade fördelarna av beteendeförändringar hos användarna. Med resultatet i beaktande kommer den förbättrade byggnaden att hjälpa till att bevara incitamenten att utföra andra energieffektivitetsåtgärder i byggnaden. Om planerna inte realiserar inom en rimlig period bör tillståndet att avspegla situationen efter förbättringarna sluta gälla, eller förbättringsplanerna kan användas i ond tro för att undvika att vidtaga åtgärder. Se **riktlinje BC09**.

2.10 Incitament för förbrukningsinformationstjänster

Det finns en risk för att potentialen för kostnadseffektiva energibesparingar går förlorad i byggnader där förbrukningsbaserad kostnadsfördelning (individuell mätning) redan har införts men där information som bygger

⁷ Om definitionen av konkurrerande kostnader, se avsnitt 4

på den faktiska förbrukningen är begränsad till data som krävs för att bestämma den fakturerade beloppet, och som lämnas endast en gång om året. Användarna av dessa byggnader skulle inte få det slag av uttömmande och frekvent information, "förbrukningsinformationstjänsten"⁸ – som skulle kunna hjälpa de att identifiera nya energieffektiva metoder – och de skulle i synnerhet inte erhålla den information som anges i EED bilaga VII, t.ex. informativa jämförelser. Fördelarna av enbart mer frekventa och kompletta förbrukningsinformationstjänster är nog i sig för att rättfärdiga ett utbyte, med fjärravlästa mätare som stödjer sådana informationstjänster, av lokalt avlästa enheter som redan levererar förbrukningsbaserad kostnadsfördelning⁹. Det rekommenderas att bedömning av en byggnad upprepas närhelst som mätare eller värmekostnadsfördelare, lokalt avlästa, skall bytas ut, eller generellt sett omedelbart före generering av stora kostnader för upprätthållande av driften av en EED-byggåtgärd. Se **riktlinje BC06**.

2.11 Riktlinje om byggnadsklasser (BC06 - BC09)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter (MS) vidtager följande åtgärder:

- BC06 för byggnader som inte hamnar i undantagna eller genomförbara byggnadsklasser för alla EED-byggåtgärder ("**öppen byggnadsklass**"), att kräva att en *byggnadsbedömning*¹⁰ genomförs och att den EED-byggåtgärd¹¹ som förväntas spara mest energi vidtages utan dröjsmål, såvida inte alla¹² underkänns i byggnadsbedömningen. Förpliktigade aktörer som ännu inte har implementerat alla EED-byggåtgärder skall uppmanas genomföra byggnadsbedömningar senast fyra år efter den föregående bedömningen, samt dessutom omedelbart före generering av större kostnader för upprätthållandet av driften av en EED-byggåtgärd.
- BC07 att som regleringsstrategi antaga deklARATIONEN av genomförbara byggnadsklasser (BC03), med överklagandemöjligheter (BC04) om så krävs, med lämnande eller deklARATION av undantagna byggnadsklasser endast vid uppfyllelse av riktlinje BC01, i annat fall deklARATION av öppna byggnadsklasser (BC06), med stöd till förpliktigade aktörer och effektiv bevakning av uppfyllandet.
- BC08 att upprepa byggnadsbedömningen i testfall för undantagna byggnadsklasser, t.ex. vart 4-5 år,¹³ och vid varje förekomst av väsentliga förändringar i priser eller andra faktorer som påverkar kostnadseffektiviteten i EED-byggåtgärderna i testfallsbyggnaden.
- BC09 för alla planerade förändringar av en byggnad i en öppen byggnadsklass som kommer att resultera i en väsentlig förändring av någon parameter i byggnadsbedömningen, att uppmana den förpliktigade aktören att använda de ändrade parametrarna i en andra byggnadsbedömning. Om den första byggnadsbedömningen är positiv och den andra negativ, skall den förpliktigade aktören ges en skälig deadline för fullgörandet av ändringen. De skyldigheter som uppstår vid den första byggnadsbedömningen skall fortfarande vara i kraft i den händelse att ändringen inte äger rum per det satta stoppdatumet.

⁸ Om definitionen av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänster, se avsnitt 5.

⁹ Det har rapporterats att många förbrukare värdesätter fjärravläsbara enheter som eliminerar behovet av tillträde till lokaler för avläsning av traditionella mätare. Denna fördel, samt andra sådana extra fördelar som är svåra att kvantifiera, beaktas inte i byggnadsbedömningen

¹⁰ Den *byggnadsbedömning* som nämns här är den bedömningsprocess som beskrivs i avsnitt 3.

¹¹ En enskild *EED-byggåtgärd* kan omfatta mer än en komponent, t.ex. förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för både lokaluppvärmning och varmt kranvatten. Se avsnitt 5.2.

¹² Alla *EED-byggåtgärder* avser alla kombinationer av komponenter definierade av 3 användningar av värmeenergi och 2 nivåer av tjänst. Se avsnitt 5.2.

¹³ Ett krav på att upprepa bedömningarna i enskilda byggnader är en integrerad del av den föreslagna specifikationen av byggnadsbedömningen.

3 Byggnadsbedömning

3.1 Introduktion och översikt

Detta avsnitt beskriver en metodik som kan användas till att bedöma huruvida en EED-byggåtgärd (d.v.s. kostnadsfördelning/undermätning eller frekvent förbrukningsbaserad fakturering/faktureringsinformation¹⁴) är **tekniskt genomförbar och ekonomiskt genomförbar för en given byggnad**. Beräkningsmetoden är anpassad till standardpraxis, och använder sig av diskonterat nuvärde för att justera för skillnader över tid. Ett positivt resultat - kostnadseffektivitet, ekonomisk genomförbarhet – uppstår där det diskonterade nuvärdet av engångs- och årliga kostnader inte är högre än det diskonterade nuvärdet av de årliga fördelarna.

I syfte att undvika komplexitet beaktas endast fördelar och kostnader som direkt härstammar från åtgärder i byggnaden. Det antas att en något bredare effekt, på miljön och på marknaderna, avspeglas i lokala energipriser. Ytterligare direkta besparingar förväntas från förbättrad automatisering, byggnadsgenomgångar och andra åtgärder. Indirekta fördelar, inte heller beaktade, är bl.a. den potentiellt höga kostnaden för att tillåta onödigt uppvärmning och kylning för att accelerera klimatförändringarna. Risken för ytterligare kostnader, t.ex. mögelbildning p.g.a. otillräcklig ventilation eller varmvatten som inte tappas tillräckligt ofta, varvid legionella kan utvecklas, ses som ett ämne för förbättrad fastighetsskötsel snarare än en nödvändig konsekvens av EED-åtgärderna avseende mätning.

Där den procedur som rekommenderas här för bedömning av byggnader får ett positivt resultat är slutsatsen den att åtgärden är kostnadseffektiv för byggnaden, och därför bör man agera så att byggnaden uppfyller EED. Det positiva resultatet behöver inte nödvändigtvis innebära att åtgärden är kostnadseffektiv för alla intressenter – ägare, hyresvärdar, hyresgäster etc. – så att de ekonomiska incitamenten kan behöva omfördelas (se avsnitt 8).

3.2 Teknisk genomförbarhet

Installationen av värmemätare eller värmekostnadsfördelare är omöjlig i vissa byggnader om inte smärre eller större modifieringar genomförs, från flyttning av en enskild värmeradiator till utbyte av hela uppvärmningssystemet. Även om smärre modifieringar i en byggnad med många lägenheter kan ligga inom genomförbarhetsgränserna för EED-byggåtgärderna, är utbytet av ett uppvärmningssystem inkl. dess distributionsnät i byggnaden normalt förknippat med oöverkomliga kostnader jämfört med de förväntade energikostnadsbesparingarna. I detta fall kan den berörda EED-byggåtgärden betraktas som **icke tekniskt genomförbar** (eller snarare: alltför tekniskt komplicerad för att vara kostnadseffektiv). Detta är ofta fallet när det krävs utbyte av rörledningar i en byggnad.¹⁵

Det finns ett antal fall där införandet av EED-byggåtgärder inte är tekniskt genomförbart i denna mening.

När det gäller värmekostnadsfördelare skulle det inte anses vara tekniskt genomförbart i byggnader där uppvärmning sköts utan radiatorer eller annan värmväxlaryta på vilken enheten kan monteras, där yttemperaturerna hos radiatorer eller andra värmväxlare överskrider enhetens arbetsområde, eller där värmeavgivningen från radiatorer eller annan värmväxlare inte kan bestämmas på ett tillförlitligt sätt, exempelvis när flyttbara ventiler för styrningen av värmeflödet eller andra flyttbara hinder för luftflödet över värmväxlarna eller fläktarna används för att accelerera värmeflödet.

De flesta värmemätare går inte att använda om uppvärmning sker på annat sätt än via ett vattenburet värmesystem. Det anses inte vara tekniskt genomförbart att använda dem i kombination med uppvärmning via tilluft eller ånga. Dessutom kräver värmemätare en viss längd rak rörledning på lämplig monteringsplats och kan begränsas i den vinkel de är monterade i.

¹⁴ Vid bedömningen av kostnadseffektiviteten formaliseras dessa nivåer som "förbrukningsbaserad kostnadsfördelning" och "förbrukningsinformationstjänster". Se även avsnitt 5.4.

¹⁵ Jfr. redogörelse 29 till EED och paragraf 23 i EUROPEISKA KOMMISSIONENS "Guidance note on Directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EC, and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Articles 9 - 11: Metering; billing information; cost of access to metering and billing information", SWD(2013) 448 slutlig version, Bryssel, 6.11.2013: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=SWD:2013:0448:FIN>

För värmemätare och värmekostnadsfördelare i kombination kräver den tekniska genomförbarheten för förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för värme att värmeenergin distribueras i byggnaden med hjälp av varmvatten (snarare än luft eller ånga). På denna basis **kan byggnader som använder varmluft eller ånga för att transportera värmeenergi deklarerar som en undantagen byggnadsklass för lokaluppvärmning.**

Det finns ytterligare några specialfall där värmemätare och värmekostnadsfördelare inte kan förväntas leverera en tillförlitlig mätning av värmeflödet – t.ex. där värmeväxlare sitter inbyggda i taket i en enhet, och därigenom värmer upp även golvet ovanför, eller i byggnadsväggar med liknande effekt. Det finns inget tillförlitligt system tillgängligt för att dela upp värmeflödet till ett flöde uppåt resp. nedåt, så byggnader med värmesystem av detta slag kan deklarerar som en undantagen byggnadsklass.

Den tekniska genomförbarheten är specifik för en viss teknisk mätningstrategi, och för de enheter som förknippas med den strategin, i synnerhet värmemätare och värmekostnadsfördelare. Givet detta beroendeförhållande kan den teknologiska utvecklingen påverka genomförbarheten. I byggnader där vare sig värmekostnadsfördelare eller värmemätare tekniskt kan installeras idag, kan det i framtiden bli möjligt att införa effektiv förbrukningsbaserad kostnadsfördelning med hjälp av nya enheter, t.ex. enheter som mäter värmeenergiflödena i luften. Sådana enheter kan också omfattas av EED art. 9 (3), om inte som "individuella förbrukningsmätare" utan som "individuella värmekostnadsfördelare" (eftersom syftet med dem skulle vara att fördela uppvärmningskostnader).

3.3 Kontrollnivå

Energibesparingar enligt bestämmelserna i EED-artiklarna 9-11 förväntas uppstå som ett resultat av beteendeförändringar hos lägenhetsinnehavare eller andra användare. Om ingen beteendeförändring är möjlig i en byggnad, eftersom användarna inte har fått möjlighet till styrning, kommer inga besparingar att uppstå. Exempel: **där bostäderna förses med mekanisk ventilation och fönstren inte kan öppnas, och/eller rumstemperaturen ställs in enhetligt och kontrolleras centralt, kan användarna inte agera för att spara energi genom minskad ventilation eller sänkt temperatur.** I andra fall finns det uppenbarligen kontrollmöjlighet, men den kan inte utövas, eller är ineffektiv – t.ex. där en hotellgäst har alltför kort tid på sig att styra uppvärmningen effektivt, eller en sängbunden person inte kommer åt manöverreglagen. Dessutom gäller liknande överväganden i de fall då kontrollmöjligheten ifråntas användarna genom automation, oavsett om den valda automationen är effektiv eller inte när det gäller att leverera optimala prestanda.

Före eller vid tidpunkten då en EED-byggåtgärd införs måste slutförbrukarna i en byggnad generellt sett ha haft eller fått en viss miniminivå av kontroll över temperatur och/eller ventilation, så att beteendeförändringar skall kunna ske hos dem som har en möjlighet att göra besparingar. Om denna kontrollstandard inte existerar genererar införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning eller förbrukningsinformationstjänster lägre besparingar.

Bristen på den vanliga kontrollnivån förekommer i ett antal konfigurationer, och försämrar kostnadseffektiviteten hos EED-byggåtgärderna – eller gör dem tekniskt genomförbara:

- Hotell och liknande anläggningar där de flesta rummen är belagda i en eller två dygn och där temperaturstyrningen genom en gäst påverkar den lagrade värmen i rummet, vilket i sin tur påverkar den värmevolym som nästa gäst önskar;
- Hem, sjukhus eller andra liknande byggnader där brukarna helt enkelt inte kan ändra temperaturinställningarna eller ventilationen så att den önskade komfort- och kostnadsnivån uppnås;
- Byggnader där enheterna inte kan stängas av från ventilationsflöden till och från gemensamhetsutrymmen;
- Byggnader med värmeväxlare som värmer upp mer än enhet, t.ex. där undergolvplacerade värmare även levererar en väsentlig värmevolym genom taket till lokalerna därunder;
- Central temperaturkontroll i byggnader där de boende inte har åtkomst till styrningen och det inte finns (termostat)-ventiler på elementen; termostatventiler kan dock installeras när individuell mätning införs

- Byggnader med enbart mekanisk ventilation där de boende inte kan ventileras genom att släppa in utomhusluft, t.ex. genom att öppna ett fönster, och där ventilationen sker via kanaler som är försedda med värmeväxling med utgående luft.

Den byggnadsbedömningsprocedur som rekommenderas här ger utrymme för justeringar för brist på kontroll, både när den tillämpas på enskilda byggnader och i definitionen av undantagna byggnadsklasser. Exempel på relevanta fall som motiverar modifieringar i den allmänna bedömningsstrategin återfinns i tabellen med "bedömningsmodifieringskriterier" (bilaga, avsnitt 11.1).

Förser man användarna av en byggnad med kontrollverktyg som är lättare att använda än enkla termostatventiler kan användningen av värmeenergin optimalt rätta sig efter önskemålen, med mindre arbetsinsats.

Undersökningar pågår¹⁶ avseende volymen ytterligare besparingar som kan förväntas med mer avancerade kontrollverktyg, och att integrera resultaten i den strategi som rekommenderas här torde inte vara svårt.

3.4 Nyttoberäkning

Den årliga nyttan som uppstår med varje EED-byggåtgärd beskrivs som summan av fördelarna av dess komponenter, där var och en är en typ av värmeenergianvändning (lokaluppvärmning, -kylning, varmt kranvatten) och en försörjningsnivå (förbrukningsbaserad kostnadsfördelning, förbrukningsinformationstjänster).

Vad gäller uppvärmning och kylning beräknas nyttan i byggnadsbedömningen genom att man beaktar två dimensioner av beteendepåverkan separat: via förändringar i användningen av ventilationsutrustning, fönster etc. (VE); och via förändringar i inställningarna av temperatur eller flödestakt (TE). Om vi tillämpar befintlig evidens avseende den genomsnittliga beteenderesponsen i dessa hänseenden (se avsnitt 6), kräver beräkningen data som är förknippade med byggnaden, dess placering och den lokala marknaden. Om gemensamma data står till förfogande i ett internetbaserat beräkningsverktyg är den mängd information som skall matas in av hyresvärden eller annan förpliktiga aktör minimal och tillgänglig i energiprestandacertifikat.

Beräkningen kräver ett antal **grad-dygn**, ett antal uppvärmnings- eller kylnings- ("**produktions-**") **dygn** och **priset på de olika bränslen som används** för att leverera värmeenergin. Dessa data kan levereras centralt och den förpliktiga aktören behöver bara välja dem på basis av byggnadsplacering och bränsleslag. Andra värden, t.ex. värmekapaciteten hos luft och vatten, och värden från evidensbasen – ventilationseffekten och temperatureffekten av byggåtgärden ifråga i luftväxlingar per timme och Kelvin – är invarianta och kräver ingen inmatning.

De data som krävs för en byggnad omfattar effektiviteten hos det system som levererar värmeenergi (på basis av enkla kategorier), och värmeförlustkvoten hos byggnaden, t.ex. i watt per Kelvin. Det senare värdet kan beräknas med hjälp av värmeöverföringskoefficienten för byggnaden. Inte minst avseende föreskrifterna från EPBD om energicertifikat är värmeöverföringskoefficienten (U) ofta bekant för en byggnad. U i $W/m^2 \cdot K$ är den takt vid vilken en kvadratmeters byggnadsdel – fönster, vägg, dörr etc. – leder värme. I sådana fall behövs även ytstorleken på byggnadsskalet innan det är möjligt att beräkna värdet TL, värmeförlusttaket hos byggnaden som helhet.

3.5 Bedömningsmodifieringskriterier

Medan EED ger utrymme för undantag på basis av teknisk genomförbarhet samt kostnadseffektivitet, är den tekniska genomförbarheten i praktiken ofta en fråga om kostnadseffektivitet. Enligt den metod som föreslås här, finns utmaningarna om den tekniska genomförbarheten hos en EED-byggåtgärd med som kostnadsökningar eller eliminering av energibesparingsfördelar i bedömningen av kostnadseffektiviteten, sammantaget betraktat som "bedömningsmodifieringskriterier". I bägge fallen kan, eller kan inte, förändringen göra att beräkningen av kostnadseffektiviteten utmynnar i ett negativt resultat, vilket är synonymt med att ange att byggåtgärden inte klarar det kombinerade testet med både teknisk genomförbarhet och kostnadseffektivitet.

¹⁶ Personliga reflektioner från prof. Cholewa vid Warsaw regional cluster workshop, november 2016.

Det exempel som beskrivs som "tekniskt komplicerat och kostsamt" i EED-redogörelse 29, där det finns mer än en ledning för värmeförsörjning i en bostads- eller annan byggnadsenhet, hanteras genom att man inkluderar kostnader för mer än en värmemätare per lägenhet, vilket ändå kan vara en kostnadseffektiv lösning i vissa fall.

Listan med **bedömningsmodifieringskriterier** i bilagan visar den energibesparing eller kostnadsparameter som berörs. Dessa ändringar kan infogas i ett beräkningshjälpmedel på så sätt, att en hyresvärd besvarar enkla frågor och beräkningen modifieras automatiskt. Listan kan ändras, t.ex. när en teknisk lösning på uppvärmning via tilluft blir tillgänglig och skall därför genomgå återkommande granskningar. Ingångsdata till en sådan granskning kan sökas i organisationer med utrustningsleverantörer och andra marknadsaktörer som har intresse av att få bort poster på listan eller modifiera verkan av dem, så att kostnadseffektivare lösningar med deras produkter kan bli aktuella.

3.6 Redovisningsperiod och rabattsats

Rabattering av framtida flöden av kostnader och intäkter är gängse praxis. Där större investeringar krävs skulle höga satser hämma effekten av EED, vars avsikter skulle dra mest fördel av en nollrabattsats. På basis av sådana överväganden och i linje med de slutsatser som dras i liknande förhållanden på andra ställen, rekommenderas det här att en rabattsats på upp till 4 % tillämpas¹⁷. Om så är tillåtet i den bedömningsprocedur som beskrivs här, är den exakta rabattsats som används oviktig där priser tillämpas för individuell mätning och informationsförsörjningstjänster på marknaden som inte kräver någon större investering.

När det gäller system som inte kräver underhåll under längre perioder skall den valda redovisningsperioden inte vara alltför kort. 10 år är den period som anges för samma syfte i en nyligen publicerad detaljstudie för den tyska regeringen¹⁸ på basis av perioden för utbyte för värmekostnadsfördelare. Där en byggnad planeras rivas eller på annat sätt tas ur bruk (men inte för försäljning) kan en kortare redovisningsperiod mycket väl tillämpas.

3.7 Riktlinje avseende byggnadsbedömning (BA01 - BA09)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

- BA01 acceptera att ett positivt resultat av tillämpningen av byggnadsbedömningsproceduren som definieras nedan med konkurrerande kostnader ("pass", "PBA") är likvärdig med uttalandet att EED-byggåtgärden är tekniskt genomförbar och kostnadseffektiv.
- BA02 deklarerar att bedömningen är godkänd om det diskonterade nuvärdet av engångs- och årliga kostnader för EED-byggåtgärden ("PVC") inte är högre än det diskonterade nuvärdet av årliga fördelar av tillhandahållandet av åtgärden ("PVB"), så att $PBA = PVC \leq PVB$.
- BA03 tillåta att ett underkännande är bevis för att byggnaden är undantagen från kravet att implementera EED-byggåtgärden.
- BA04 kräva att den tillämpade redovisningsperioden är min. 10 år.
- BA05 tillåta en rabattsats på upp till 4 %.
- BA06 specificera att de årliga förmånerna av EED-byggåtgärden skall vara summan av årliga förmåner för var och en av komponentåtgärderna i EED-byggåtgärden.
- BA07 kräva att de årliga förmånerna i lokal valuta (AB) för uppvärmning och kylning som beaktas i bedömningen är besparingar av kostnaderna för inköp av bränsle $AB = FP(FT) * (AV + AT) / SE$, och för

¹⁷ Jämför även rekommendationen på 4 % i "EC Better Regulation Guidelines" SWD(2015) 111 http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/index_en.htm_p375 eller JRC (2012) Guidelines for conducting a cost-benefit analysis of Smart Grid projects

¹⁸ BBSR(2015) Wirtschaftlichkeit von Systemen zur Erfassung und Abrechnung des Wärmeverbrauchs, p57

hushållsvarmvatten även en besparing i kostnaderna för inköp av kallvatten $AB = FP(FT) * HC * (UE1 + NU * UE2) / SE + WP * (UE1 + NU * UE2)$, där

AV är den årliga ventilationsenergibesparingen $AV = VE * 24 * DD * AC$ i kWh/a.

VE är ventilationseffekten av byggåtgärderna i luftväxlingar per timme.

DD är antalet årliga grad-dygn som förväntas på platsen för byggnaden i Kelvin-dygn per år.

AC är värmekapaciteten hos luften i byggnaden, som resultat av byggnadens volym och luftens värmekapacitet i kWh/m³/K

AT är den årliga temperaturenergibesparingen som resultat av $AT = TE * TL * PD$ kWh/a.

TE är temperatureffekten av byggåtgärderna i Kelvin.

TL är värmeförlusttakten hos byggnaden i kWh per Kelvin och dag.

PD (produktionsdygn) är antalet dygn då värme- eller kylsystemet förväntas vara igång på platsen för byggnaden.

SE är effektiviteten hos systemet som levereras värmeenergi, i värmeenergi ut (kW) för förbrukning (kW) av bränsle av typ FT, i procent.

FP(FT) är priset på bränslet av typ FT som används för att leverera värmeenergin.

NU är antalet användare av hushållsvarmvatten i byggnaden.

HC är den genomsnittliga volymen värmeenergi i hushållsvarmvatten vid 52 grader C jämfört med kallvattenintaget vid en årlig genomsnittstemperatur i kWh per kubikmeter.

UE1, UE2 är varmvattenbesparingseffekten för byggåtgärden i kubikmeter per år och per byggnadsenhet resp. per person (total effekt i kubikmeter per år: $UE1 + NU * UE2$).

WP är priset på kallvatten per kubikmeter.

- BA08 klargöra att värdena av besparingseffekterna för ventilation, temperaturinställningarna och varmvattenanvändning (VE, TE och UE1/UE2) skall vara de värden som kommer från evidensbasen för aktuella byggåtgärder, modifierade, om relevant, per BA09.
- BA09 beakta följderna av alla av de byggnadsegenskaper som listas som bedömningsmodifieringskriterier (bilaga, avsnitt 11.1) som kan gälla för aktuell byggnad.

4 Konkurrerande och refererenskostnader

4.1 Inledning

Detta avsnitt beskriver två kostnadskategorier: referenskostnader och konkurrerande kostnader. De förstnämnda används för en första bedömning av enskilda byggnader och för beslut om undantagsbyggnadsklasser. Konkurrerande kostnader kan tillämpas på bedömningen av enskilda byggnader i öppna byggnadsklasser.

4.2 Konkurrerande kostnader

Konkurrerande priser, i synnerhet för tjänster, tenderar att variera över tid, på olika platser eller marknader, enligt leverantörens förutsättningar, med storleken på kundordern etc. Sådana priser upptäcks endast när offerter erhålls från leverantörer som har intresse av att leverera tjänsten för en viss kund, och förväntar sig konkurrens, och dessa priser i normalfallet sjunker under de publicerade "list"-priserna. Konkurrerande priser betraktas som en korrekt prisnivå att tillämpa när kostnaderna för en EED-byggåtgärd skall beslutas.

4.3 Användning av referenskostnader

En nationell eller europeisk referens för kostnaderna för EED-byggåtgärder föreslås för två roller: för definitionen av undantagna byggnadsklasser, och för minimerandet av mängden offerter som inte godkänns.

Referenskostnader används för att definiera undantagna byggnadsklasser såvida inte konkurrerande priser kan upptäckas för testfallsbyggnaden. Där användningen av konkurrerande kostnader inte är praktiskt genomförbar behövs vissa estimat eller approximationer. I linje med den minimumstandard som har definierats av EED bör dessa referenskostnader inte vara "finansiellt konservativa" estimat, i den bemärkelse av "konservativ" som är vanlig för investeringsbeslut, utan bör vara "besparingskonservativa", d.v.s. att inte orimligen exkludera byggnader från tillämpning av kraven i direktivet. Som en följd härav bör dessa referenskostnader vara lägre än konkurrerande kostnader.

Där en öppen byggnadsklass deklarerats, vilket kräver att alla byggnadsbedömningar från början baseras på konkurrerande kostnader, skulle kunna resultera i en väsentlig belastning på leverantörerna om de anbudsförfrågningarna inte följs av beställningar. Här används referenskostnader för att informera hyresvärdarna om huruvida en EED-byggåtgärd ligger nära kostnadseffektiviteten eller ej, så att endast en rimlig andel av byggnaderna går ut på upphandling, och den stora majoriteten av anbudsförfrågningar följs av en beställning (till någon av leverantörerna). Även här måste referenskostnaderna vara lägre än de konkurrerande kostnaderna, i annat fall kommer åtminstone några byggnader att undantas från implementeringen av kostnadseffektiva EED-byggåtgärder. När online-support levereras kan medlemsstaterna dessutom begära att de avslöjade priserna registreras när ordrar läggs och använda dessa uppgifter om konkurrerande kostnader för att justera nivån på referenskostnaderna.

Det är klart viktigt att specificera vilka kostnader som måste beaktas, detta för att undvika onödiga kostnader - "förgyllning" – som får kostnadseffektivitetsbalansen att bli negativ när den borde vara positiv. Kostnader som skall beaktas omfattar kostnader för tillhandahållandet av en kostnadsfördelningstjänst eller en tjänst för information och fördelning, och de initiala kostnaderna för inköp och installation av erforderliga enheter. För enheter med en förväntad drifttid väsentligt längre än den valda redovisningsperioden med mycket låga förväntade utbytes- eller reparationskostnader, är den endast den andelen av engångskostnaderna som bör tillämpas som motsvarar andelen livslängd som faller i redovisningsperioden.

Referenskostnader skall inte omfatta onödig duplicering. Eftersom insamling av data och tillhandahållandet av tjänsterna kan ske för två användningar av värmeenergi – t.ex. för varmt kranvatten och lokaluppvärmning – med mycket små merkostnader än för en enda användning, skall kostnaden för en fördelningstjänst eller informations- och fördelningstjänst räknas endast en gång för en EED-byggåtgärd. Om samma fysiska mätare kan användas för att mäta mer än en användning, t.ex. varmvatten och uppvärmning, eller uppvärmning och kylning, bör kostnaden

för endast en mätare ingå i bedömningen. Där referenskostnader tillämpas på en enskild byggnad i en öppen byggnadsklass kommer kostnaderna att korrigeras, om så krävs, på offertstadiet.

Initiala värden för referenskostnader presenteras i bilagan, avsnitt 11.3. Om det finns bevis för att konkurrerande kostnader i en region skiljer sig väsentligt från dessa, kan en regional referenskostnadstabell baseras på anbud som har begärts in för byggnader av olika storlek från aktiva leverantörer av relevanta produkter och tjänster. De valda byggnaderna bör vara representativa i den bemärkelsen att de inte uppvisar något ovanligt hinder för implementeringen av EED-byggåtgärder. Valet av byggnader bör göra det möjligt att avgöra hur kapitalkostnader och årliga driftskostnader varierar med antalet byggnadsenheter och radiatorer i en byggnad, så att kostnaderna kan estimeras för en byggnad oavsett storlek. Kostnader som uppskattas på detta sätt bör minskas med 5 % eller på annat sätt justeras så att man säkerställer att de hamnar under konkurrerande priser för alla byggnader.

4.4 Offertbegäran för bestämning av konkurrerande kostnader

Det första steget i att bestämma vilka mättnings- och informationsåtgärder som kan vara kostnadseffektiva en viss byggnad är att tillämpa byggnadsbedömningsberäkningen med hjälp av referenskostnader. Om denna byggnadsbedömning ger ett genomförbart resultat kan den förpliktigade aktören gå vidare och implementera den påvisade EED-byggåtgärden. Som alternativ kan den förpliktigade aktören erhålla offerter och genomföra byggnadsbedömningar ytterligare en gång, och tillämpa konkurrerande kostnader. Ett beräkningsverktyg kan göra det andra steget mycket enkelt att utföra.

Det rekommenderas att bestämningen av konkurrerande kostnader baseras på offerter från leverantörer, beställda av hyresvärden eller annan förpliktigad aktör, för att utrusta en viss byggnad. Innehållet i en offert bör vara standardiserat och omfatta en fullständig implementering av EED-byggåtgärden utan extra tjänster. Det sätt på vilket priserna offereras bör vara i linje med byggnadsbedömningen, d.v.s. krav på betalning av ett engångsbelopp och årsbelopp i oföränderlig omfattning i minst 10 år. Åtgärder vidtas också för att möjliggöra en bedömning av implementeringen av komponenter på basis av en offert som kan omfatta mer än en energianvändning och/eller båda försörjningsnivåerna. Kostnader genereras av leverantörer som lämnar in offerter som sedan inte följs av en order. Det går inte att hindra leverantörerna från att inkludera kostnader för denna resultatlösa offertaktivitet i de offerterade priserna, så att kostnaderna krävs in när offertarbetet är framgångsrikt.

4.5 Riktlinje avseende konkurrerande och referenskostnader

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

CE01 att begära bestämning av konkurrerande kostnader, i det fall att i en byggnad i en öppen byggnadsklass, en EED-byggåtgärd är genomförbar med hjälp av referenskostnader, detta genom begäran av en offert från den mest konkurrenskraftiga leverantören.

CE02 att specificera standardinnehållet i en offert, i synnerhet att offerten

1. Erbjuder en komplett implementering av EED-byggåtgärden
2. Inte erbjuder några andra tjänster samt redogör för specifikationen av tillåtna kostnader nedan
3. Endast kräver betalning av ett engångsbelopp och årsbelopp
4. Specificerar att årsbelopp förblir oförändrade i 10 år
5. Har ett engångs- och ett årsbelopp för varje komponent och för alla kombinationer av komponenter som kan erbjudas till ett lägre diskonterat kostnadsnuvärde än summan av samma belopp för fasta komponenter;

Och att specificera att en sådan offert är avgiftsfri gentemot den förpliktigade aktören, oavsett om offerten accepteras eller ej.

- CE03 att hjälpa till att säkerställa att förpliktigade aktörer identifierar den mest konkurrenskraftiga leverantören genom att tillse att slutkund får åtkomst genom den förpliktigade aktören till data som krävs för en byggnadsbedömning och får stöd i genomförandet av byggnadsbedömningen som den förpliktigade aktören, inkl. erhållandet av offerter för leverans till den förpliktigade aktören av relevanta tjänster. En förpliktigad aktör skulle vara tvungen a) att acceptera en positiv byggnadsbedömning som levererar en högre förväntad energibesparing, b) snabbt förse slutkunderna med detaljuppgifter om byggnadsbedömningen och c) att sätta upp ett rimligt stoppdatum för information om en förbättrad byggnadsbedömning innan åtaganden görs avseende EED-byggåtgärden.
- CE04 att leverera en tabell med referenskostnader, som säkerställer att referenskostnader är marginellt lägre än konkurrerande kostnader.
- CE05 att deklarerat att tillåtna kostnader för EED-byggåtgärder är enligt följande:

Tjänstenivå	Värmeenergi / enhet	Kapitalkostnader	Löpande kostnader (opex) för
Förbruknings informations-tjänst + Förbruknings baserad kostnads-fördelning	Uppvärmning med värmekostnads-fördelare	Tjänsteuppsättning, en värmekostnadsfördelare per radiator ¹	Informations- och fördelningstjänst ³
	Uppvärmning eller kylning med värmemätare	Tjänsteuppsättning, en värmemätare per byggnadsenhet ^{1,2}	Informations- och fördelningstjänst
	Varmvatten med vattenmätare	Tjänsteuppsättning, en varmvattenmätare per byggnadsenhet ^{1,2}	Informations- och fördelningstjänst
Förbrukningsbaserad kostnads-fördelning	Varmvatten med vattenmätare	En varmvattenmätare per byggnadsenhet ^{1,2}	Fördelningstjänst
	Uppvärmning med värmekostnads-fördelare	En värmekostnadsfördelare per radiator ¹	Fördelningstjänst
	Uppvärmning eller kylning med värmemätare	En värmemätare per byggnadsenhet ^{1,2}	Fördelningstjänst

- 1 Kostnaderna inkluderar inköpspris och installation, och begränsas till dem som är nödvändiga givet att värme- eller annat värmeenergisystem är korrekt uppsatt och underhållet¹⁹.
- 2 För referenskostnader medges kostnaderna för två sådana mätare, om flera rör levererar värmeenergin till enheten eller deras placering är okänd.
- 3 "Fördelningstjänst": en tjänst som levererar *förbrukningsbaserad kostnadsfördelning* samt besvarande av förfrågningar från slutkunder avseende riktigheten hos fakturerade belopp, snabbt och fullödigt. "Informationstjänst": *förbrukningsinformationstjänst*.

- CE06 där användbara termostatventiler inte har installerats för att medge att en tredjedel²⁰ av den extra kostnaden för installation av moderna ventiler på element ingår i CE05 ovan och att inkludera i BA07 ovan en likvärdig siffra för att redogöra för de ytterligare fördelarna med komfort och energibesparing²¹.

¹⁹ Exempel: ett värmesystem bör redan ha korrekt hydraulikbalans på plats, vilket säkerställer att avsedda belägna lägenheter får tillräckligt med värme vid minimum försörjningstemperaturer.

²⁰ En tredjedel är 10/30 på basis av en uppskattad brukstid för en ventil på 30 år.

²¹ Studierna som levererar den empiriska evidensbasen för den metod som tillämpas i dessa riktlinjer varierade i den utsträckning i vilken TRV:er/andra kontroller fanns på plats före och efter införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning

5 EED-byggåtgärder

5.1 Inledning

Detta avsnitt introducerar byggåtgärder som varianter av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänst – två "tjänstenivåer" – som tillämpas på tre typer av användandet av värmeenergi – för lokaluppvärmning, -kylning och varmt kranvatten. Dessa definierar 6 "komponenter", se cellerna i tabellen nedan.

	Lokaluppvärmning	Lokalkylning	Varmt tappvatten
Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning			
Leverans av förbrukningsinformationstjänst (grundläggande eller avancerad)			

5.2 EED-byggåtgärder och deras komponenter

En EED-byggåtgärd omfattar en eller flera "komponenter", där varje komponent är en kombination av en värmeenergianvändning (t.ex. lokalkylning) och en tjänstenivå (t.ex. förbrukningsbaserad kostnadsfördelning). Exempel: införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för både varmt kranvatten och lokaluppvärmning skulle utgöra en EED-byggåtgärd med två komponenter. Där komponenterna i en byggåtgärd delar kostnader men bidrar fristående till flödet av fördelar genom minskad energiförbrukning, skulle kombinationen av komponenter kunna vara genomförbar även om de enskilda komponentåtgärderna inte vore det. Det omvända kan också inträffa, att om en kombination av komponenter – här lokaluppvärmning och varmt tappvatten – inte går att genomföra, exkluderar det inte möjligheten att någon av komponenterna kan vara genomförbar. I sådana fall uppväger inte de delade kostnaderna de höga kostnaderna för en komponent (se riktlinje BC06).

Det kan finnas skäl, t.ex. för att undvika att ge incitament till att blanda sig i rörledningssystemet, att medge inkludering av två komponenter, här uppvärmning och varmvatten i byggnader som försörjs av fjärrvärme, i en EED-byggåtgärd endast i kombination. Om dessa komponenter sammanförs kommer åtgärder inte att vidtagas i vissa byggnader t.ex. där förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för uppvärmning är genomförbar men uppvärmning och varmvatten tillsammans inte är det. Den resulterande förlusten av energibesparingar bör övervakas så att denna strategi kan granskas (se riktlinje BC11).

5.3 Riktlinje avseende byggnadsklasser (BC10 - BC11)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

- BC10 att begära att värmemätare används där byggnadsbedömningen i den EED-byggåtgärd som krävs för implementering enligt BC06 är positiv med hjälp av värmemätare.
- BC11 att, för minimering av bedräglig verksamhet eller av andra viktiga skäl, tillåta att vissa komponenter implementeras endast i kombination, övervaka de energibesparingar som går förlorade som ett resultat av detta samt att rapportera dem till kommissionen.

5.4 Tjänstenivå: förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänster

Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänster - två "tjänstenivåer" som stöd till energibesparingar – definieras i linje med EED-bestämmelserna och kraven på evidensbaserad kostnad-/nyttobedömning. Förbrukningsinformationstjänster förstås i en grundläggande form som uppfyllelse av informationsbestämmelserna i direktiv 2012/27/EU bilaga VII och i en avancerad form som en omfattande exploatering av potentialen hos informations- och kommunikationssystem att generera användbar information som styr hur man kan optimera energibesparingen i en viss miljö.

Det förväntas inte att de besparingar som uppnås med förbrukningsbaserad kostnadsfördelning i hög grad är beroende av det sätt på vilket kostnaderna fördelas, förutsatt att de som berörs är medvetna om att deras beteende har stor inverkan på de belopp de skall betala. Situationen är i teorin annorlunda för informationsförsörjning, men givet aktuell evidensbas, inte annorlunda i praktiken.

Det förväntas att uppnådda besparingar torde öka i takt med att information levereras oftare, från vartannat år till kvartalsvis eller månadsvis, eller bli mer tillgänglig - via hemma-enheter, på nätet eller i pappersform – eller på större detaljnivå – t.ex. förändringar i förbrukningen över årsbaserade eller kortare perioder som är förinställda eller valda av användaren. Besparingarna kan vara avhängiga av huruvida de uppkomna kostnaderna aviseras med eller utan krav på mellanliggande betalningar eller ej, och huruvida det fakturerade beloppet är inriktat på årlig, kvartalsvis eller ännu frekventare förbrukning. Alla dessa variabler påverkar kvaliteten på informationsflödet, dess effektivitet när det gäller att rikta uppmärksamheten till och informera om vad som har hänt, och viktigast, effektiviteten hos det stöd som ges i att lära ut hur framtida beteenden och energibesparingar kan optimeras.

Genomförbarhetsbedömningarna baseras på nyttoevidens, och det är tydligt att uppläggnings- och underhållet av en evidensbas för besparingar för dessa många olika ökningssteg av kvaliteten på informationsflödet till byggnadsanvändare skulle vara en stor utmaning. Samtidigt är kostnaderna för att leverera högsta informationskvalitet, där modern teknologi används, inte väsentligt avvikande från den lägsta.

För (årlig) kostnadsfördelning för fakturering (som kräver betalning) måste den förpliktigade aktören också tillse att de totala kostnaderna för energiförsörjningen beräknas. Eftersom beräkningen av dessa kostnader ofta omfattas av lagstadgade och avtalsbaserade bestämmelser, kan den exakta beräkningen bli kostsam. Därför rekommenderas det att sådana bestämmelser om fakturering för betalning undviks i leveransen av förbrukningsinformationstjänster.

Den förväntade nyttan uppnås inte genom enbart installation, utan kräver fortsatt drift med hög kvalitet av den erforderliga tjänsten. Det är skälet till att ett krav på att implementera en byggåtgärd specificeras även som ett krav på att konfigurera, driva och underhålla kvaliteten på relevanta tjänster för löpande drift.

5.5 Riktlinje avseende EED-byggåtgärder (BM01 - BM04)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

BM01 att klargöra att en **EED-byggåtgärd** är en komponent eller en kombination av sex komponenter som levereras av tre slags användning av värmeenergi – uppvärmning, kylning och varmvatten – och två nivåer av tjänsteförsörjning, "förbrukningsbaserad kostnadsfördelning" och "förbrukningsinformationstjänster".

BM02 att beskriva **förbrukningsbaserad kostnadsfördelning** som en tjänst till slutkunder i byggnaden, med implementering av rättvisa och transparenta *fördelningsregler för värmeenergikostnader* där fördelningen bygger på individuell förbrukning mätt av lämpliga mätinstrument. Tjänsten får in data en gång om året från tappvarmvattenmätare, värmemätare eller värmekostnadsfördelare och, när det belopp tas emot

som skall fördelas, tillämpar tidigare fastställda fördelningsregler och levererar ut den nödvändiga informationen för varje slutkund till den fakturerande enheten²² i digital form, som kan skrivas ut direkt och skickas ut med årsfakturan. Noggrannheten hos fördelningen måste säkerställas, i synnerhet att man tillåter användningen av endast de mätenheter som har visat sig uppfylla relevanta publika standarder²³.

- BM03 att beskriva **förbrukningsinformationstjänster** som försörjning av alla slutkunder i byggnader med tillgänglig information som hjälper till att förbättra förståelsen av de miljömässiga och ekonomiska effekterna av användningen av ventilationsutrustning, inställning av ventiler för styrning av värmen och förbrukningen av varmvatten (energibesparingsbeteende). Den lägsta funktionella specifikationen för en grundläggande och en avancerad tjänst återfinns i bilaga 11.2. Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för samma bruk av värmeenergi måste finnas i drift.
- BM04 att klargöra att ett krav på att implementera en byggåtgärd är ett krav på att upprätta, driva och underhålla kvaliteten på relevanta tjänster i löpande drift.

²² Ofta den förpliktigade aktören med ev. en annan juridisk person

²³ Relevanta publika standarder för värmekostnadsfördelare och värmemätare omfattar EN 834 resp. EN 1434. Det rekommenderas att utrustning som uppfyller dessa Europa-standarder alltid används för att åstadkomma tillräcklig noggrannhet.

6 Evidensbas

6.1 Inledning

I många studier och projekt har man sett att förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformation utlöser energibesparingar genom beteendeförändringar hos användarna i enskilda byggnadsenheter. Medan effekten kan variera med de olika förhållandena och utgångspunkterna är evidensbasen generellt sett konsekvent i rapporteringen av betydande besparingar.

Detta avsnitt beskriver den evidensbas som används i dessa riktlinjer och dess roll i byggnadsbedömningen. I synnerhet identifierar den en strategi där data från ett antal studier, mot vilka protester har lagts in, kan extrapoleras till andra situationer på ett sätt som gör det möjligt att redovisa skillnader i klimat, byggnadsisoleringsnivåer och andra viktiga parametrar. Denna strategi "översätter" de iakttagna procentuella besparingarna i energiförbrukning, till underliggande förändringar i temperatur- och ventilationsmönster som är mer direkta och generiskt relaterade till förändringar i de boendes beteenden avseende temperaturinställningar och användningen av fönster eller andra ventilationsätt.

Härledning av värden för temperatur- och ventilationseffekter utlösta av EED-byggåtgärder är en viktig del av den föreslagna, Europa-täckande strategin att bygga upp en evidensbas. De tillämpade värdena motsvarar besparingar i äldre byggnader i klimat som är typiska för västra Centraleuropa med 20 % för *förbrukningsbaserad kostnadsfördelning*, ytterligare 3 % för grundläggande, och ytterligare 3 % för avancerade *förbrukningsinformationstjänster*. Viktigt är här att de estimerade effekterna har samband med situationer där byggnadens användare har kontroll över temperaturen och kan öppna fönster etc. I byggnader där dessa förhållanden ser annorlunda ut bör estimaten modifieras²⁴.

Dessa siffror är tillgängliga för europeiska regleringsinstanser som, enligt vår rekommendation, bör granska de nya bevis som levereras av forskarna.

6.2 Temperatur- och ventilationseffekter genom förbrukningsbaserad kostnadsfördelning

De energibesparingar som uppnås genom andra användarvanor, genererade av införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning, summeras i två värden: först den genomsnittliga minskningen (ökningen) av rumstemperaturen över året med 1.1 Kelvin för uppvärmning (kylning); sedan minskas luftväxlingsfrekvensen med 0.25 per timme. Nedan förklaras hur dessa värden har härletts.

6.2.1 Bas och modell för besparingseffekter

Värdena baseras på forskning och modeller som ursprungligen utvecklades av professor B. Oschatz i en analys av energibesparingspotentialen hos lågenergibygnader²⁵. En analys av 22 studier dokumenterade genomsnittliga besparingar på 20.2%²⁶ efter det att förbrukningsbaserad kostnadsfördelning infördes. Byggnaderna i studierna antogs ha värmeisolering enligt värmeisoleringsförordningen 1977 (WSVO 1977).

Oschatz räknade fram vilka förändringar som skulle krävas för att uppnå 20.2 % besparingar för radhus och flerfamiljshus²⁷ längs två dimensioner: temperaturreduktion och reduktion av luftflödet, utifrån det att dessa var de dimensioner som de boende kunde kontrollera. Att tillskriva besparingarna antingen temperaturstyrning eller

²⁴ Erforderliga modifieringar beskrivs i avsnitt 3.5 och specificeras i tabellen i avsnitt 11.1

²⁵ Oschatz, B (2004) Heizkostenerfassung im Niedrigenergiehaus, publicerat i BBSR häfte 118.

²⁶ Ett nästan likvärdigt värde har dokumenterats av: Loga, T., Großklos, M., Knissel, J. (2003) Der Einfluss des Gebäudestandards und des Nutzerverhaltens auf die Heizkosten – Konsequenzen für die verbrauchsabhängige Abrechnung, Institut für Wohnen und Umwelt, Darmstadt

²⁷ DIN V 4108-6: 2003-06 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden, Teil 6 Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs.

ventilation enbart passade inte in på beteendedata, inte heller att tillskriva hälften av besparingarna till varje dimension²⁸.

Den strategi som infördes av Oschatz med att använda två dimensioner av besparingseffekt har sedan använts för att bedöma genomförbarheten i lanseringen av EED-åtgärder i frekvent faktureringsinformation i det tyska byggnadsbeståndet²⁹.

6.2.2 Temperatureffekt

Där hyresgästerna eller andra byggnadsanvändare har kontroll över uppvärmningen i enskilda rum har den förbrukningsbaserade fördelningen av värmekostnaderna visat sig orsaka ett försiktigare beteende med varierande ekonomiska incitament, i synnerhet:

- Sänkning av temperaturnivåerna i bebodda rum
- Lokal begränsning av uppvärmningen, sänkning av temperaturnivåerna i obebodda rum
- Tillfällig begränsning av uppvärmningen, t.ex. stängning av ventiler nattetid eller under helger

Alla tre slagen av förändring i användarbeteende bidrar i kombination till att minska den genomsnittliga temperaturen i byggnaden. Det finns inga skäl att antaga att förändringen i beteende varierar väsentligt med kvaliteten på byggnadsisoleringen³⁰, så att temperatureffekten på 1.1 Kelvin som iaktogs i mer än 20 studier antas vara giltig för byggnader av varierande kvalitet på en valfri plats.

I välisolerade byggnader har en förändring av den genomsnittliga inomhustemperaturen i byggnaden på 1.1 Kelvin endast ringa effekt på volymen av värmeenergiförluster från byggnaden, och där bidrar temperatureffekten av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning endast i ringa mån till energibesparingarna. För sådana byggnader kan en tillämpning av riktlinje BA07 visa att den primära verkan av förbrukningsbaserad fördelning av värmekostnaderna härrör från ventilationseffekten.

6.2.3 Ventilationseffekt

Hyresgäster och andra byggnadsanvändare kan vanligen påverka behovet av värmeenergi genom att justera ventilationen, genom att öppna fönster eller på annat sätt åstadkomma naturlig ventilation. Även om mekaniska ventilationssystem har installerats kan användarna i stor utsträckning påverka ventilationsflödet genom att även öppna fönster.

Det har visat sig att ventilationsbeteendet hos många byggnadsanvändare har blivit försiktigare när förbrukningsbaserad fördelning av värmekostnaderna lanseras. Hos de många studier som har sammanställts uppskattar Oschatz som ett genomsnitt att effekten av förändrade ventilationsvanor är en minskning av luftväxlingarna per timme med 0.25. Eftersom evidens rörande motsatsen saknas, finns det inga skäl att tro att förändringarna i beteende varierar stort med platsen eller slaget av byggnad, förutsatt att naturlig ventilation kan ske. Därför antas ventilationseffekten på 0.25 i timmen vara giltig för byggnader oavsett isoleringskvalitet och oavsett plats.

För en hållbar fastighetsförvaltning bör tillräcklig ventilation äga rum så att man säkerställer att byggnadsmiljön håller sig sund. Vid risk för mögelbildning är den lägsta säkra ventilationstakten avhängig av fuktgenereringen (antal boende, tid i byggnaden, användning av kall- och varmvatten etc.), temperatur, väggytornas material, värmebryggor etc. Det antagande som gjordes i den strategi som rekommenderas här är att hanteringen av minimiventilationen i de studerade byggnader var tillräcklig för att undvika hälsorisker eller försämringar av byggnadens skick (se avsnitt 6), och de dokumenterade energibesparingarna kunde det oaktat åstadkommas. För åtgärder som motverkar alltför kraftiga minskningar av värme och ventilation, se även avsnitt 8.

²⁸ Detta är i överensstämmelse med mätningar dokumenterade i: Rouvel, L. (1981) Einfluss von Nutzergewohnheiten und Abrechnungsart auf den Heizenergieverbrauch, Dokumentation zur Tagung „Einfluss des Verbrauchsverhaltens auf den Energiebedarf privater Haushalte“ München, Springer-Verlag 1982

²⁹ BBSR(2015) Wirtschaftlichkeit von Systemen zur Erfassung und Abrechnung des Wärmeverbrauchs

³⁰ Oschatz (2004), p10 tillämpning av standarder och beräkningar dokumenterade i DIN V4701-2, DIN-V4108-6, EnEV2001

6.3 Temperatur- och ventilationseffekter genom förbrukningsinformationstjänster

Där förbrukningsbaserad kostnadsfördelning har införts har ytterligare besparingar visat sig vara möjliga genom att användaren erhåller ytterligare relevant information om förbrukningen. Bevis på den kvantitativa påverkan av förbrukaråterkoppling, som gör det möjligt att estimerar nyttan, har hämtats från en nyligen genomförd metastudie och en utvärderingsdatabas på nätet med FoU-projekt.

Togeby och Zvingilaite³¹ genomförde nyligen en metaanalys av 40 slutförda studier av de energibesparingar som åstadkoms när man försåg byggnadsanvändare med återkoppling om deras energiförbrukning. Studierna omfattade ett antal metoder för försörjning av värmeförbrukningsinformation, från information som lämnades direkt på displayer i byggnaden, till tryckt energiförbrukningsinformation via vanlig post. Alla studier kvalitetsbedömdes enligt ett antal kriterier:

- Varaktighet hos återkopplingsstudie – minst ett års varaktighet.
- Provtorlek – minst 100 deltagare (med vissa undantag där resultaten var statistiskt signifikanta).
- Testutformning – med kontrollgrupp och med data över förbrukningen före och efter introduktion av tjänsten.
- Socioekonomiska faktorer och deltagarnas eget urval kontrolleras antingen med hjälp av en kontrollgrupp eller genom en statistisk analys av bakgrundsdata.
- Statistisk signifikans hos resultaten.

Medianen av procentuella besparingar i värmeförbrukningen som återfanns i alla studier var ca 3 %. Om detta resultat skall tillämpas för ett uppskatta påverkan av lämnad återkoppling framgent, förmodas det att en grundläggande förbrukningsinformationstjänst som omfattar leverans av faktureringsinformation enligt specifikationen i EED-artikel 10 och bilaga VII kan åstadkomma besparingar i denna storleksklass (jämför avsnitt 11.2).

Givet den pågående forskningen och utvecklingen på detta område, kan man rimligen antaga att den besparingsnivå som har er nått i studier som går tillbaka några år kan ökas genom förbättringar i tjänsteförsörjningen. Förbrukarna kan nu förses med återkoppling via avancerade tjänster som använder sig av allmänt utbredd konnektivitet och personliga digitala enheter.

Andelen energi som sparas med sofistikerade förbrukningsinformationstjänster kan rimligtvis förväntas inte ligga på medianen utan i det övre området av de studier som har analyserats av Togeby och Zvingilaite. Givet varianten i studieresultaten är det inte osannolikt att siffran är dubbelt så hög som medianen. Detta antagande styrks av senaste forskning på högkvalitativa förbrukningsinformationstjänster vilket avspeglas i studiedata som lästs in i repository i nätutvärderingsverktyget eeMeasure. De 25 pilotjänsterna på ett antal platser i det EU-sponsrade ICT-PSP-programmet levererade avancerade energimedvetenhets- och beslutsstöd tjänster till användare i bostadshus. Medianen hos resultaten i eeMeasure-studien³² ligger nära de 6% som föreslås ovan, och antyder att sofistikerade förbrukningsinformationstjänster faktiskt kan fördubbla påverkan av grundläggande förbrukningsinformationstjänster.

Procenttal kan inte tillämpas i alla klimatzoner och byggnadskvalitetsskick, och används därför här för att härleda ett estimat av effekten av underliggande beteendeförändring, återigen i termer av genomsnittligt inomhusklimat och luftväxlingstakt. Den ytterligare beteendepåverkan som kan förväntas från en grundläggande förbrukningsinformationstjänst omfattar en temperaturminskning på $1.1 * 3 \% / 20 \% = 0.165$ Kelvin (temperatureffekt) och en minskning av utbytet av luft med byggnadsmiljön på $0.25 * 3 \% / 20 \% = 0.0375$ per timme (ventilationseffekt). För avancerade förbrukningsinformationstjänster är värdena 0.33 Kelvin resp. 0.075 per timme.

³¹ Togeby, Mikael, Zvingilaite, Erika (2015): Impact of Feedback about energy consumption.

³² <http://eemeasure.smartspaces.eu/>

Denna översättning av procentuella besparingar som återfunnits i studier, till beteendekomponenter äger sin giltighet förutsatt att det kan antagas att byggnaderna i studien hade termiska prestanda jämförbara med 1977 års byggstandard som tillämpats i beräkningar genom Oschatz (se avsnitt 6.2.1). Om dessa resultat tillämpas krävs det också att alla studier utgick från en baslinje där förbrukarna debiterades på basis av sin förbrukning men inte fick någon av den faktureringsinformation som nu krävs enligt EED-bestämmelserna. Dokumentation av båda dessa teman är ofullständig.

Vad gäller den första punkten skulle det helt klart vara till mycket stor hjälp om de som planerar en utvärdering av förbättrade förbrukningsinformationstjänster skulle kunna göra information tillgänglig om isolerings- och ventilationsegenskaperna hos byggnaderna i sina prov och även försöka direktövervaka åtminstone temperaturmönstret.

6.4 Effekter av användning av varmt tappvatten

De värden som anges ovan för de förväntade effekterna av EED-byggåtgärder för lokaluppvärmning och -kylning har hämtats från studier med det direkta syftet att uppskatta besparingar i förbrukningen av energi för dessa åtgärder. Eftersom dedikerade studier saknas, är den valda strategin för användning av varmt kranvatten att antaga att de proportionella beteendeffekterna på användningen av varmt kranvatten, när ekonomiska (kostnadsfördelning) och informationsåtgärder införs, är av ungefär samma omfattning som de för lokaluppvärmning. På basis av siffror för varmvattenförbrukning, vilka togs fram i Storbritannien (DEFRA/energy saving trust³³), som levererades vid en genomsnittlig temperatur på 52 grader Celsius³⁴, och i en analys av 13 studier genom Sønderlund et al.³⁵, tillämpas en motsvarande 20 % besparing för förbrukningsbaserad kostnadsfördelning på en grundförbrukning av varmt kranvatten på 46 och 26 liter per dygn, per bostad resp. per person (total bostadsförbrukning = 46 + 26N liter/dygn). Detta blir omräknat 3.4 och 1.9 kubikmeter per år, per bostad resp. person. De ytterligare 3 % för grundläggande förbrukningsinformationstjänster blir omräknat 0.5 och 0.27 kubikmeter per år, per bostad och person. Två gånger så mycket, d.v.s. totalt 6%, förmodas gälla för de avancerade förbrukningsinformationstjänsterna.

6.5 Utveckling av den europeiska evidensbasen

Den aktuella evidensbasen kan förbättras med ytterligare forskning, i synnerhet forskning som explicit behandlar användningen av resultaten från genomförbarhetsbedömningar och prognoser av effekterna på t.ex. klimatomvandlingen. Givet den stora varianten i kvaliteten hos byggnadsbeståndet idag begränsas tillämpligheten för forskningsresultaten i allt högre grad av den vanliga metoden med uppskattningar av besparade procenttal i vissa byggnadstyper och platser; procenttalen gäller endast liknande ansamlingar av byggnader på samma platser. Forskningen i framtiden bör i stället inrikta sig på att uppskatta värdet av parametrar hos modeller med beteendeförändringar, såsom den enkla modell som beskrivs här. En sådan modell möjliggör sedan evidensbaserade uppskattningar av den absoluta besparingen av införseln av energi – och vatten – per år som skall härledas för valfri byggnad på valfri plats.

6.6 Riktlinje avseende evidensbas (EB01 - EB02)

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

EB01 att, såvida inte och tills dess att evidensbasen förbättras, kräva att följande uppskattning av genomsnittliga besparingseffekter för byggnadsbedömningar hos komponenterna i en EED-byggåtgärd används (och modifieras där så är relevant enligt BA08 och BA09):

³³ DEFRA(2008) Measurement of Domestic Hot Water Consumption in Dwellings

³⁴ Efterlevnad av rekommenderad minimitemperatur för stående varmvatten på 60 grader - se WHO (2007) "Legionella and the prevention of legionellosis" – ökar besparingseffekterna.

³⁵ Sønderlund, A.L., Smith, J.R., Hutton, C., Kapelan, Z. (2014) Using Smart Meters for Household Water Consumption Feedback: Knowns and Unknowns, Procedia Engineering 89, 990-997.

För införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för uppvärmning och kylning, en temperatureffekt (TE) på 1.1 Kelvin och en ventilationseffekt (VE) på 0.25 per timme.

För införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för varmvatten, varmvatteneffekter av 3.4 kubikmeter per år och bostad eller annan byggnadsenhet (UE1) och ytterligare 1.9 kubikmeter per år och person (UE2).

För införandet av grundläggande förbrukningsinformationstjänster i en byggnad som redan förses med förbrukningsbaserad kostnadsfördelning, en temperatureffekt (TE) på $1.1 * 3 \% / 20 \%$ Kelvin och en ventilationseffekt (VE) på $0.25 * 3 \% / 20 \%$ per timme för uppvärmning och kylning och varmvatteneffekter på 0.5 kubikmeter per år och bostad eller annan byggnadsenhet (UE1) och ytterligare 0.27 kubikmeter per år och person (UE2).

För införandet av avancerade förbrukningsinformationstjänster tilläggs samma värde som anges i punkten ovan (ovanpå effekterna av grundläggande förbrukningsinformationstjänster).

EB02 vid byggnadsbedömning kräva att effekten av temperatur, ventilation eller varmvatten i en EED-byggåtgärd beräknas som summan av samma effekt för var och en av ovannämnda komponenter som ingår i åtgärden.

7 Stöd till och övervakning av EED-implementeringen

7.1 Beräkningshjälpmedel

En snabb och enkel bedömning av kostnadseffektiviteten i EED-byggåtgärder i en viss byggnad är att hålla den administrativa belastningen nere för förpliktigade aktörer – där öppna byggnadsklasser användas – och för regleringsinstansernas personal som arbetar med förslag till undantagna byggnadsklasser.

En online-tjänst eller nedladdningsbart beräkningsverktyg kan användas till byggnadsbedömningar, så som visades i Storbritannien 2015. Detta slag av hjälpmedel betecknas här som "beräkningshjälpmedel". Riktlinjen rekommenderar att ett nätberäkningshjälpmedel för byggnadsbedömning utvecklas för användning med både referenskostnader och konkurrerande kostnader och görs tillgängligt för förpliktigade aktörer.

Det anses vara värdefullt att kunna kombinera beräkningsfunktionen med en övervakningsfunktion – i synnerhet för att övervaka prisutvecklingen. Detta är motiveringen till att lägga till en rekommendation för att få tillåtelse att anropa prisinformation. Användningen av beräkningsfunktionen avslöjar visar även inmatade byggnads- och kostnadsdata, något som är nödvändigt för att analysera priserna och kontrollera dessa mot aktuella referenspriser.

Yppandet av data gör det möjligt för regleringsinstansen att spåra programprestanda och att göra bedömningen effektivare. Det föreslås specifikt att de inmatade kostnadsdata övervakas och analyseras i syfte att upptäcka möjligheter att deklarerar bredare genomförbara byggnadsklasser eller undantagna byggnadsklasser. En viktig funktion i online-övervakningen av kostnadsdata är att upptäcka var referenskostnaderna kan vara högre än konkurrerande kostnader, och måste korrigeras ned.

7.2 Riktlinje avseende stöd och övervakning (SM01 - SM03)

- SM01 att utveckla och tillgängliggöra för förpliktigade aktörer ett beräkningshjälpmedel på nätet för byggnadsbedömningar med referenskostnader och konkurrerande kostnader, vars huvudsakliga antaganden görs tillgängliga transparent för intresserade användare.
- SM02 att kräva av förpliktigade aktörer, genom användning av beräkningshjälpmedlet eller på annat sätt, yppa de byggnadsdata och kostnadsdata som har använts för byggnadsbedömningen för behörig myndighet, och att underteckna en noggrannhetsförsäkran för sådana data och att göra försäkran och data tillgängliga för alla byggnadsanvändare.
- SM03 att övervaka och analysera de kostnadsdata som har registrerats i nätberäkningshjälpmedel i syfte att se möjligheter att deklarerar bredare byggnadsklasser eller att undantaga byggnadsklasser och att identifiera fall där referenskostnader kan vara högre än konkurrerande kostnader och måste korrigeras ned.

8 Fördelningsregler för värmeenergikostnader

8.1 Inledning

I detta avsnitt beskrivs fördelningsreglernas roll för värmeenergikostnader, här ges exempel på aktuell användning och, på basis av en åtskillnad mellan fasta och rörliga försörjningskostnader, återfinns rekommendationer för fördelningsregler lämpliga för en övergång från fast fördelning³⁶ till förbrukningsbaserad fördelning av värmeenergikostnader.

Den tredje paragrafen i art. 9 (3) EED medger frivilligt tillhandahållande av fördelningsregler:

"Där flerfamiljsbyggnader försörjs av fjärrvärme eller -kylning, eller där egna gemensamma uppvärmnings- eller kylsystem för sådana byggnader finns, kan medlemsstaterna införa transparenta regler avseende fördelningen av kostnaderna för värme- eller varmvattenförbrukning i sådana byggnader för att säkerställa transparens och noggrannhet i redovisningen av den individuella förbrukningen. När så är lämpligt skall sådana regler innefatta riktlinjer avseende sättet att fördela kostnader för värme och/eller varmvatten, vilka används enligt följande:

- (a) varmvatten för hushållsbehov;*
- (b) värme avgiven från byggnadsinstallationen och för uppvärmning av gemensamma utrymmen (där trapphallar och korridorer är utrustade med radiatorer);*
- (c) I syfte att värma upp lägenheter."*

8.2 Fördelningsreglernas roll

Att införa varmvattenmätare, värmemätare eller värmekostnadsfördelare i en byggnad gör det möjligt att fördela kostnaderna för värmeenergianvändningen på basis av förbrukningen, där debiteringen för slutkunder med varsamt resp. slösaktigt beteende tidigare inte var åtskild. Enligt beskrivningen ovan är införandet av kostnadsfördelning med en väsentlig förbrukningsbaserad komponent en huvudfaktor om man vill åstadkomma stora energibesparingar genom EED:s mättningsbestämmelser.

Å andra sidan bör genomtänkta kostnadsfördelningsregler avspegla att enskilda enheter i flerfamiljshus/byggnader med flera användningsområden inte är helt oberoende av varandra. Eftersom innerväggar sällan är välisolerade kan det synas orättvist om värmedebiteringarna sker endast utifrån de individuella förbrukningsmätningarna, i synnerhet som dessa i sin tur kan påverkas väsentligt av grannens uppvärmningsvanor³⁷, eller sett till en byggnadsenhets relativa position i huset.

Ett antal olika strategier för kostnadsfördelning har nu funnits på plats under en tid, och har visat sig fungera mer eller mindre smidigt, men själva *övergången/ändringen* till den nya situationen tenderar ofta att skapa kontroverser mellan användarna i en byggnad. Fördelningsregler kan användas till att göra övergången rättvis för alla användare. Fördelningsregler kan också utformas så att de beaktar aspekter med energiknapphet där sådan finns. Även om implementeringen av EED på det sätt som rekommenderas här kan förväntas minska energiknappheten generellt (eftersom besparingar för byggnaden som helhet uppstår) kan fördelningsregler som innebär kompensationsöverföringar behöva tillämpas så att man undviker att förvärra situationen för enskilda missgynnade familjer, t.ex. i lägenheter belägna perifert och som är mer utsatta för utomhusklimatet.

Rapporter från medlemsstaterna föreslår att de valda fördelningsreglerna bör kommuniceras ut grundligt innan de införs. Inte heller bör de förändras utan mycket goda skäl eftersom alla förändringar normalt medför höjda avgifter för minst en lägenhet i en byggnad, och höga fakturor har visat sig vara den största utlösande faktorn för klagomål.

³⁶ Sker typiskt på basis av andelarna av golvyta eller volymer lägenheter/enheter, eller andra fasta egenskaper eller faktorer för varje enhet i byggnaden.

³⁷ Avhängigheten av grannarnas vanor är naturligtvis ofta mer akut när förbrukningen inte beaktas alls i kostnadsfördelningen.

Exempel på nationella kostnadsfördelningsregler från Tyskland, Danmark och Slovenien beskrivs nedan och kan ge uppstöt till idéer om närmande genom andra medlemsstater.

8.3 Fördelningsregler i Tyskland

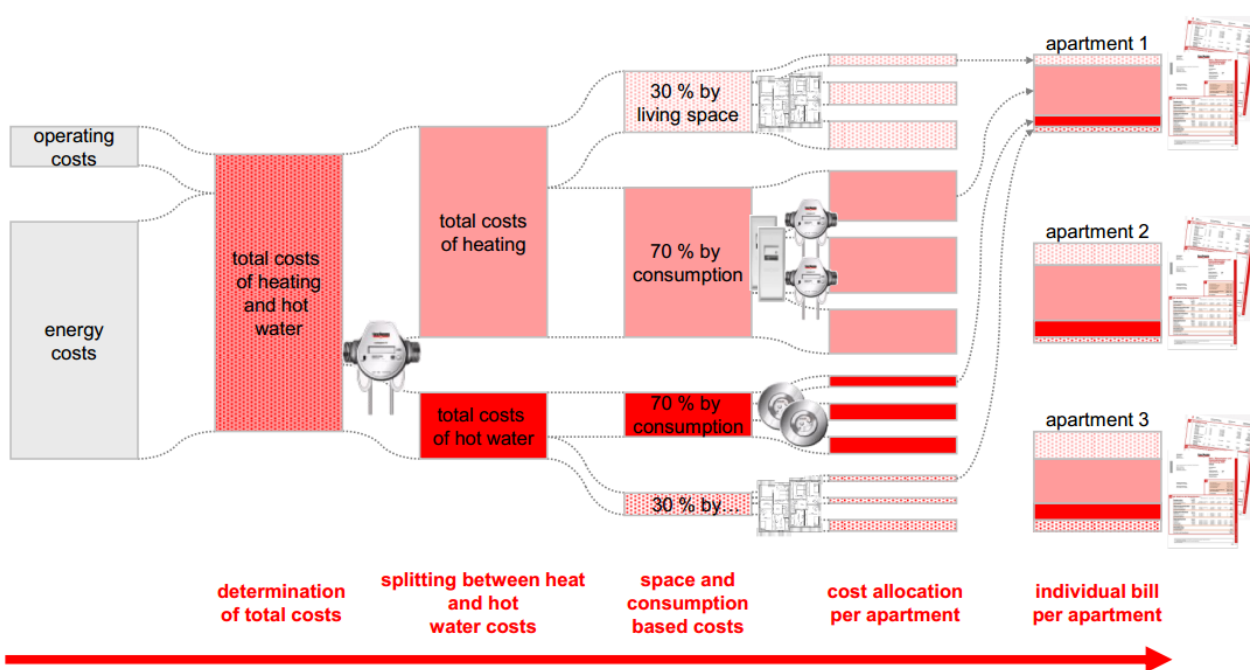
Den tyska förordningen "Heizkostenverordnung"³⁸ medger viss flexibilitet i fördelningen av kostnader beroende på bostadens storlek och förbrukningsnivå. Fastighetsägaren kan i hyresavtalet med hyresgästerna definiera andelen av de "totala kostnaderna för värme och vatten" som skall fördelas per bostadsyta, förutsatt att detta sker i intervallet 30 till 50 %, vilket motsvarar en fördelning om 50-70 % av dessa totala kostnader per förbrukning. I vissa fall krävs det att 70% är förbrukningsbaserat.

Diagrammet nedan sammanfattar den typiska processen i ett tyskt flerfamiljshus. Energikostnaderna och driftkostnaderna för värmesystemet kombineras i "totala kostnader för värme och varmvatten". En mätare i närheten av beredaren mäter den totala förbrukningen av energi som åtgår till att värma vatten, och används för att bestämma resp. andelar av varmvatten och rumsuppvärmning i de övergripande kostnaderna. I nästa steg fördelas 30 % av var och en av dessa summor enligt hyresgästens andel av den totala bostadsytan. Därför måste en större lägenhet täcka in en större del av värmekostnaderna eftersom den drar större nytta av den värme som strålar genom väggar etc. Det är inte tillåtet att tillämpa korrigeringsfaktorer.

Kvarvarande 70 % av kostnaderna fördelas enligt hyresgästens individuella andel av förbrukningen. Exempel: om de totala kostnaderna för rumsuppvärmningen är €100, måste €30 fördelas enligt hyresgästens andel bostadsyta. Resterande €70 fördelas enligt förbrukningen genom alla boende. Om det finns 3 lägenheter och den första och andra lägenheter förbrukar 30 % av de totala värmeenergierna vardera, måste de betala €21 medan den tredje lägenheten betalar €28 av uppvärmningen. Förbrukning i gemensamma utrymmen behöver inte registreras separat³⁹ utan tacks av fördelningen av den totala förbrukningen på individuella andelar och andelar bostadsutrymme.

Samma princip gäller för vattenförbrukning: den totala förbrukningen registreras som den totala volymen vatten som har förbrukats i m³.

Dokument 1 – Exempel på fördelning utan hänsyn till lägenhetens placering



³⁸ Verordnung über die verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten (Verordnung über Heizkostenabrechnung - HeizkostenV)

³⁹ Såvida inte ett rum är skälet till väsentligt högre förbrukning såsom swimmingpool, bastu etc.

8.4 Fördelningsregler i Danmark

Den grundläggande förbrukningsfördelningen kan jämföras med den strategi som används i Tyskland. Minst 40 % av de totala uppvärmningskostnaderna (inkl. uppvärmning av varmvatten) måste fördelas enligt individuella mätare. Om endast lokaluppvärmningen beaktas (vilket gör det jämförbart med illustrationen ovan) måste minst 60 % fördelas enligt individuella värmemätare eller värmekostnadsfördelare. Strategin i Danmark specificerar även korrigeringsfaktorer för att kompensera för värmeöverföring mellan bostäder och för ojämn exponering mot yttervärlden (värmeförlust). Radiatorstorlekar, förbrukning under föregående år samt värden från jämförbara byggnader kan användas för att bestämma korrigeringsfaktorer, om den ursprungliga beräkningen av värmeförlusterna inte är tillgänglig.

Korrigeringsfaktorer tillämpas antingen på andelen av förbrukningen eller andelen som inte är direkt avhängig av den individuella förbrukningen. Korrigeringsfaktorer måste uppdateras närhelst byggnaden väsentligen förändras och kan ignoreras endast om värmeförlusten redan har tagits i beaktande vid bestämningen av hyran eller om utvärderingen skulle bli alltför kostsam (eller onödig). Exempel på korrigeringsfaktorer för ett större flerfamiljshus illustreras nedan.

Dokument 2 – Exempel på minskning av fasta kostnader för korrigering av värmeförluster

<i>Top floor:</i>	50 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	50 %	<i>Top floor:</i>	50%	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	50 %
<i>Middle floor(s):</i>	30 %	0	0	0	0	0	0	0	30 %	<i>Middle floors:</i>	30 %	0	0	0	0	0	0	0	30 %
	(30)	0	0	0	0	0	0	0	(30)		(30)	0	0	0	0	0	0	0	(30)
<i>Ground floor:</i>	40 %	15 %	15 %	15 %	0	0	15 %	15 %	40 %	<i>Ground floor:</i>	30 %	0	0	0	50 %	50 %	0	0	30 %
					(heated)						40 %	15 %	15 %	15 %	(gateway)	15 %	15 %	40 %	

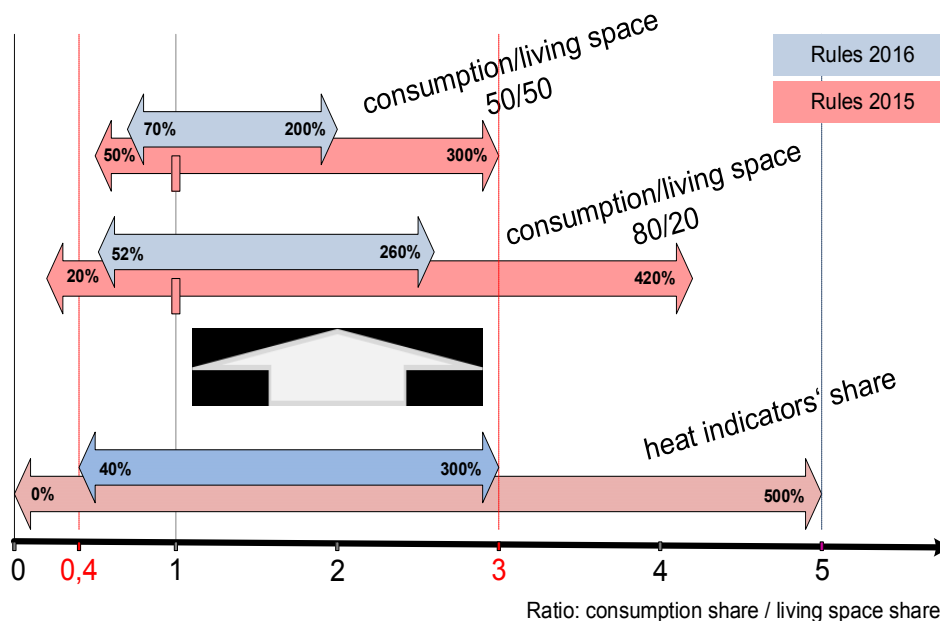
8.5 Fördelningsregler i Slovenien

Vad gäller Slovenien tillämpas korrigeringsfaktorer enligt den danska modellen på bostäder, och 50 % - 80 % av de totala kostnaderna fördelas på basis av uppmätt förbrukning – resten fördelas i proportion till bostadens storlek eller boendeyta.

I likhet med flera andra östeuropeiska länder införde Slovenien även begränsningar av andelen kostnader som fördelas på en enskild enhet. Begränsningarna infördes i Sloveniens reglering⁴⁰ som en respons på klagomål på mycket höga debiteringar för vissa bostäder, och som ett motdrag mot omfattande försök att dra ned uppvärmningsfakturorna. Under 2016 modifierades reglerna och begränsningarna ändrades (se Dokument 3). Enligt de nya reglerna är den maximal andelen förbrukning begränsad till 300% av genomsnittet. Detta värde beaktar de typiska värmeflödena mellan lägenheter och härleddes från ett modellerat fall där alla bostäder värms upp till minst den lagstadgade minimitemperaturen. Den lägsta nivån på 40% av genomsnittet definierades i syfte att eliminera alla incitament att stänga av värmen helt och avspeglar en uppskattning av den lägsta förbrukningsnivå som krävs för att hålla hela byggnaden vid en adekvat minimitemperatur som anses säker för byggnaden. På detta sätt kan alla boende, oavsett det faktiska beteendet, sägas betala för den uppvärmningsnivån, och den förbrukningsbaserade debiteringen i sin tur avspeglar den extra uppvärmning som krävs för att uppnå de komfortnivåer de väljer.

⁴⁰ Energy Act 2016, <http://www.energetika-portal.si/>, marko.suhadolc@gov.si

Dokument 3 – Exempel på föränderliga fördelningsregler inkl. införandet av gränser



Bostäder för vilka förbrukningen inte kunde mätas, inte p.g.a. tekniska fel utan därför att det inte gick att få nödvändigt tillträde eller en enhet hade manipulerats, debiteras på basis av den högsta registrerade förbrukningsmätningen i byggnaden.

8.6 Rörliga och fasta kostnader för värmeenergiförsörjning

För alla byggnader omfattar kostnaderna för leverans av lokaluppvärmning, -kylning och varmt kranvatten både fasta och rörliga kostnader.

De rörliga kostnaderna omfattar främst kostnader för bränsle, värmeenergi eller annan form av köpt energi⁴¹.

Fasta kostnader⁴² för försörjning av lokaluppvärmning, -kylning och varmt kranvatten är kostnader som uppstår i princip oberoende av beteendet hos byggnadsanvändarna och en sträng vinter eller värmebölja på sommaren, och omfattar:

- underhållskostnader – inkl. för rökgasrening i värmesystem, utsläppstester etc.,
- fasta priser debiteras ibland för nätverksåtkomst t.ex. för fjärrvärme,
- energi till hjälputrustning såsom pumpar, samt
- avskrivningsavgifter för central tillhandahållen utrustning.

Kapital- och löpande kostnaderna för tjänster för förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationsförsörjning, där så sker, är också fasta kostnader i denna bemärkelse.

Olika uppvärmningssystem är sammanbundna med varierande andelar fasta och rörliga kostnader i den totala försörjningskostnaden. Höga andelar fasta kostnader förekommer där försörjningen av centralvärme via vatten till vattenvärmepumpar kräver att man borrar brunnar för åtkomst till grundvatten, eller en fjärrvärmeleverantör som levererar överskottsvärme från en kraftstation debiterar en hög, fast nätverkskostnad.

⁴¹ En liten rörlig komponent kan utgöras av elanvändning för hjälputrustning såsom pumpar etc., men i de flesta system är dessa tal i hög grad oberoende av det övergripande värmebehovet och kan därför generellt sett betraktas som fasta kostnader. I teorin är de rörliga kostnaderna noll när alla byggnadsanvändare ställer in de ventiler eller andra styrverktyg de har till att förbruka noll eller minimum värmeenergi från den centrala källan.

⁴² Fasta kostnader skall inte missförstås såsom varande invarianta; många komponenter i fasta kostnader ökar över tid. Emellertid är fasta kostnader inte avhängiga av volymen värmeenergi som levereras under en period.

Specialfall med kostnader som inte styrs av slutkunder är värmeenergiförluster vid dåligt isolerade rörledningar och tillhandahållandet av värmeenergi till gemensamma utrymmen och anläggningar⁴³. I båda fallen ligger denna användning utanför slutkundens lokaler men påverkar de rörliga kostnaderna, t.ex. mängden bränsle som köps in och dess kostnader.

Det är inte helt enkelt att särskilja de fasta kostnaderna för värmeenergiförsörjning från andra kostnader för bekvämt uppvärmda eller kylda byggnader. De högre kostnaderna för uppförande av välisolerade väggar i stället för dåligt isolerade betalas i regel med hyror snarare än med fördelningar av "uppvärmningskostnader". Fasta kostnader, oavsett om de specificeras i lagstiftningen eller på annan plats att utgöra "uppvärmningskostnader" kan sammanföras med andra kostnader såsom hyra eller fördelas mer transparent på slutkunder, på ett antal olika sätt. Fördelningssättet kan anges i nationell lagstiftning eller kan vara oreglerat, och omfattas endast av avtal mellan hyresvärd och slutkund (eller blandat, som i det tyska exemplet). Fördelningsberäkningen kan vara en enhetstaxa per enhet eller siffror som är avhängiga av storleken på enheten eller andra parameter förknippade med en enhet (t.ex. antal varmvattenkranar, värmeradiatorer etc.), eller hänga samman med förbrukningen uppmätt av värmemätare, värmekostnadsfördelare eller andra tekniska system.

EED klarlägger att kostnaderna för driften av EED-byggåtgärder och underhållet av dem kan fördelas på slutkunder, precis som alla andra kostnader som rimligtvis uppstår för att möjliggöra det fortsatta användandet av värmeenergin och den fortsatta driften av EED-byggåtgärderna. Fördelningssättet – fast per enhet, per område, förbrukning etc. – anges inte i EED, men kraven avseende förbrukningsbaserad fakturering i art. 10 innebär klart och tydligt att fördelningsstrategin måste innefatta ett element som är avhängigt av den individuella förbrukningen (föremål för kostnadseffektivitet och genomförbarhetsvillkor).

Förutom en fördelning av kostnader proportionellt med en mätning av förbrukningen, förväntas inget av de särskilda sätten för fördelning av fasta kostnader för värmeenergiförsörjning få inverkan på energibesparingsbeteendet. Tolkningen av den aktuella evidensbasen är den att besparingseffekter har iakttagits i fall där en väsentlig andel av kostnaderna har fördelats på basis av den uppmätta förbrukningen. Riktlinjen fokuserar därför på detta som det enda kända nödvändiga innehållet i fördelningsregler för att säkerställa det förväntade bidraget till energisparmålen.

I byggnader där de boende eller användarna av enskilda enheter även är ägare eller beslutsfattare när det gäller investeringar i byggnaden såsom skalförbättringar eller utbyte av värmesystemet, kan övergången till förbrukningsbaserad kostnadsfördelning påverka de incitament som enskilda användare av enheten har att samtycka till sådana investeringar. Vid planeringen av fördelningsmetod är det viktigt att man överväger sådana effekter och att eventuella förluster av incitament för andra energieffektivitetsförbättringar lindras. Detta är i synnerhet ett argument mot fördelning av alltför stora belopp på basis av förbrukning, eller åtminstone för att inte göra det utan att addera annan ersättning och incitament för lämpliga investeringar och för andra åtgärder som förbättrar energieffektiviteten. Felaktig fördelning av kostnader och fördelar kan skapa snålskjutseffekter och minska den totala energieffektiviteten. I individuellt gynnsamma fall, såsom placering i mitten av en byggnad eller frekventa och långa frånvaroperioder under uppvärmningssäsongen kan en byggnadsanvändare förlora alla incitament för att gå med på beslut om byggnadsförbättringar, även om dessa skulle medföra kostnadseffektiva besparingar för byggnaden som helhet.

Liknande funderingar uppstår där uppdelningen av incitamenten ändras från en "varmhyres"-strategi till förbrukningsbaserad kostnadsfördelning, så att hyresvärderna står utan tillräckliga incitament för byggnadsförbättringar utan kompensering åtgärder. I likhet med fördelningen av kostnader mellan samägare bör fördelningen av kostnader mellan hyresvärd och hyresgäst samt principerna enligt vilka hyrorna förhandlas, anpassas så att man säkerställer att det finns tillräckliga incitament och att energieffektivitetsåtgärder vidtages av relevanta aktörer.

⁴³ Där vissa element i lägenheter, t.ex. i badrum, inte har kontrollventiler, skall förbrukning av värmeenergi inte ingå i de rörliga kostnaderna så som de har definierats här.

8.7 Riktlinje avseende fördelningsregler för värmeenergikostnader

Det rekommenderas att medlemsstaternas myndigheter agerar enligt följande:

- AR01 att tillse att fördelningsreglerna för värmeenergikostnader har effekten, jämfört med fördelning efter byggnadsenhetsstorlek, av en trovärdig och väsentlig ökning av avhängigheten hos de kostnader som genereras av slutkunder på energibesparingsprestanda⁴⁴ hos byggnadsanvändare, t.ex. genom att fördela alla rörliga kostnader för försörjning av värmeenergin i proportion till den uppmätta förbrukningen i varje byggnadsenhet, och inte fördela alltför stora andelar fasta kostnader i proportion till den uppmätta förbrukningen.
- AR02 att tillåta eller kräva tillämpning av korrigeringsfaktorer förknippade med platsen för en byggnadsenhet (eller i undantagsfall, enskilda rum) i en byggnad i sådana fall där införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning annars resulterar i en stor ökning av avgifter för en eller flera slutkunder, oaktat de förväntade energibesparingarna, eller att under 2-3 år fasa in en fullständig tillämpning av AR01 ovan.
- AR03 att tillåta eller kräva att hyrorna för alla enheter förändras, närhelst en förbättring görs av byggnaden som är kostnadseffektiv såtillvida att den resulterar i en energibesparing för byggnaden vars diskonterade nuvärde minst matchar kostnaderna för förbättringen, så att förändringarna av hyran ger ett adekvat ekonomiskt incitament, till fördel för förbättringen, för alla enskilda som kan fatta ett sådant beslut.
- AR04 att i fördelningsreglerna inkludera lämpliga och effektiva viden för manipulation av enheter eller för förvägrat tillträde för installation eller avläsning av enheter.
- AR05 att säkerställa väl utbredd och grundlig förståelse bland användarna av berörda byggnader för fördelningsreglerna och för eventuella förändringar av befintliga fördelningsregler i god tid före införandet.

⁴⁴ "Energibesparingsprestanda" är beteende hos byggnadsanvändare som påverkar energiförbrukningen (se ordlistan).

9 Ordlista

Beräkningshjälpmedel för byggnadsbedömning: en online-tjänst eller nedladdningsbart programpaket som stödjer användarens indata och levererar de algoritmer och data som krävs för att få fram resultatet av byggnadsbedömningen, d.v.s. en utsaga om kostnadseffektiviteten hos en viss byggnad.

EED-byggåtgärd: en kombination av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning och förbrukningsinformationstjänster för användningstyperna av värmeenergi: uppvärmning, kylning och varmvatten ("komponenter").

Energibesparingsvanor (hos byggnadsanvändare): användning av ventilationsmöjligheter genom byggnadsanvändare, deras inställning av kontrollverktyg eller ventiler för kontroll av värme och varmvattenförbrukning, samt miljömässig och ekonomisk påverkan av denna åtgärd.

Fasta kostnader för värmeenergiförsörjning: kostnader för leverans av uppvärmning (eller annan värmeenergi) som inte varierar med beteendet (energibesparingsvanor) hos byggnadsanvändare, t.ex. underhållskostnader.

Rörliga kostnader för värmeenergiförsörjning: kostnader för bränsle eller annan energikälla för leverans av uppvärmning, kylning eller varmvatten, samt andra kostnader som varierar med förändringarna i energibesparingsvanorna hos byggnadsanvändare. De rörliga kostnaderna är i teorin noll när alla byggnadsanvändare ställer in de ventiler eller andra styrinstrument de har till minimum.

Genomförbar (om byggåtgärd i en byggnad): tekniskt genomförbar och ekonomiskt kostnadseffektiv med hjälp av konkurrerande kostnader

Byggnadsbedömning: ett test av en byggnad avseende en byggåtgärd som ger ett positivt resultat om åtgärden är tekniskt genomförbar och ekonomiskt kostnadseffektiv, d.v.s. när de besparade energikostnaderna tack vare byggåtgärden överskrider kostnaderna för byggåtgärden, med hjälp av konkurrerande kostnader.

Värmeenergiförsörjning: leverans av uppvärmning, kylning och/eller varmvatten med hjälp av värmeflöden till slutförbrukare i en byggnad.

10 Utveckling av riktlinjerna

10.1 Utvecklingsprocess

Dessa riktlinjer har tagits fram i ett avtal med Europeiska kommissionen i "Analysis of good practices and development of guidelines for accurate and fair allocation of costs for individual consumption of heating, cooling and domestic hot water in multi-apartment and multi-purpose buildings to support the implementation of relevant provisions of the Articles 9-11 of the Directive 2012/27/EU on energy efficiency" MBIC (ENER/C3/2013-977). Rekommendationerna är ett uttryck för författarnas synpunkter och påverkar inte tolkningen av EED genom Europadomstolen.

Utvecklingsprocessen har baserats på grundliga analyser av viktiga nationella bakgrundsunderlag och befintliga myndighetsregleringar över hela EU. Möjligheter till en gemensam strategi och bristerna med befintliga strategier har diskuterats med experter och huvudintressenter, inkl. den europeiska industrin för individuell mätning som är organiserad i EVVE. En workshop i Berlin med ledande experter och nationella representanter stadfäste huvudaspekterna i strategin: flernivå- (klass och enskild byggnad) bedömning samt generalisering av världsevidensbasen med hjälp av två dimensioner av verkan, för att möjliggöra tillämpning på olika byggnadsegenskaper och klimat. Huvudinnehållet i riktlinjerna presenterades och diskuterades med nationella regleringsinstanser, experter och ett antal intressenter vid ytterligare en workshop i Bryssel, diskuterades sedan grundligt med representanter från de flesta medlemsstaterna i 5 regionala workshops över hela EU. Riktlinjerna har sedan reviderats för att beakta de väckta frågorna.

10.2 Vårt tack

Författarna önskar uttrycka sitt tack till de många organisationer och personer som har föreslagit förbättringar, ställt kritiska frågor eller ifrågasatt aspekter på strategin, både skriftligt och i workshops. Hit hör europeiska organisationer, talare vid workshops och deltagare i riktlinje-workshops:

European Commission, DG Energy
 European Group of Valuers' Associations
 European Historic Houses Association
 European Landowners' Organization
 European Property Federation
 European Property-owners Federation
 EVVE
 International Union of Property Owners
 Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport

Adolfo GarciaSánchez
 Agneta Persson
 Aitor DomínguezMartín
 Aitor Patxi Oregi Baztarrika
 Amal Lotfi
 Anders Carlsson
 Andrzej Guzowski
 Andzela Petersone
 Antonio Fischetti
 Arin Kutlay
 Ben Baack
 Benny Mathiesen
 Bert Oschatz

Bertil Jönsson
 Bettina Treubrodt
 Biagio DiPietra
 Birger Lauersen
 Boris Maksijan
 Carlos Pimparel
 Carsten Petersdorff
 Charlotte Gachon
 Chris Smith
 Christian Gradischnik
 Christian Hollmann
 Christian Noll
 Claude Turmes

Clemens Felsmann
 Cornelia Müller
 Damian Komar
 Dimitar Kuyumdjiev
 Dorota Jeziorowska
 Drazen Hubak
 Eliana Kostolany
 Eric Farnier
 Erika Zvingilaite
 Eriona Dashja
 Eugenio Borg
 Eva Bauer
 Fiona Kinsman

François Dequenne	Keld Forchhammer	Per Holm
Frank Geml	Kersten Pabst	Pierre Bivas
Frederik von Platen	Klaus Piesche	Radu Opaina
Fredrik von Malmborg	Krzysztof Bolesta	Reima Suomi
Giorgio Ficco	Krzysztof Grzesik	Reinaste Jako
Graham Allardice	Linus Larsson	Remco Hoogeveen
Gundula Hennemann	Luca Castellazzi	René Smeijers
Günter Mügge	Luz Evelia Perez Galan	Rodolphe de Looz Corswarem
Hans Paul Griesser	Marcel Zwaans	Romain Gaeta
Hartmut Michels	Marcella Pavan	Romain Kereneur
Heike Marcinek	Marcus Svensson	Simon Siggelsten
Heikki Kauranen	Marian Sisu	Sonja Leidner
Heikki Väisänen	Mariell Juhlin	Stratos Paradias
Helmut Gradischnik	Marko Suhadolc	Sylwester Pokorski
Ignacio Abati	Martin Kroh	Thierry de l'Escaille
Ingrid Vogler	Michael MacBrien	Thomas Schoepke
Ivan Verhaert	Michael Reichel	Timea Sütő
James Grainger	Michael Ressner	Tomas Konarik
Jan Verheyen	Michal Kozak	Tomasz Cholewa
Jana Machkova	Miguel Angel Fernández	Udo Wasser
Jennie Wiederholm	Mikkel Jungshoved	Ulrich Ropertz
Jesper Nørgaard	Milena Stoyanova	Ulrike Hacke
Jesper Telcs	Milos Stastik	Vainio Terttu
Joakim Iveroth	Mirko Kahre	Vincent Beranger
Joakim Pålsson	Niels Ladefoged	Vojtech Svoboda
John R. Frederiksen	Paolo Tosoratti	Walter Schmidt
Jonas Tannerstad	Paul Hodson	Werner Domschke
Jordi Cipriano	Paul Isbell	Zoltan Uzonyi
Jos Karssemeijer	Paweł Michnikowski	

11 Bilaga

11.1 Bilaga 1: bedömningsmodifieringskriterier

Egenskap	Konsekvens
Byggnadsanvändare förhindras att släppa in utomhusluft förutom genom en värmeväxlare som använder överskottsvärme.	Ventilationseffekten (VE) bedöms vara noll, vilket minskar energibesparingen för uppvärmning och kylning.
Byggnadsanvändare förhindras att påverka flödestakten hos vattnet genom enhetens radiatorer eller annan värmeväxlare i enheten ⁴⁵ .	Temperatureffekten (TE) bedöms vara noll, vilket minskar energibesparingen för uppvärmning och kylning.
Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning utan förbrukningsinformationstjänster introducerades före slutet av 2016 ⁴⁶ och inget utrustningsutbyte eller andra omfattande arbetsinsatser krävs för att upprätthålla tjänsten i minst 12 månader.	Alla fördelar med förbrukningsbaserad kostnadsfördelning bedöms vara noll/redan realiserade.
Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning som inte uppfyller riktlinjerna men som godtas av byggnadsanvändarna introducerades före slutet av 2016 och inga omfattande arbetsinsatser krävs för att upprätthålla tjänsten i minst 12 månader.	Alla fördelar med förbrukningsbaserad kostnadsfördelning bedöms vara noll/redan realiserade.
Förbrukningsinformationstjänster som inte uppfyller riktlinjerna men som godtas av byggnadsanvändare introducerades före slutet av 2016 och inga omfattande arbetsinsatser krävs för att upprätthålla tjänsten i minst 12 månader.	Alla fördelar med grundläggande förbrukningsinformationstjänster bedöms vara noll/redan realiserade.
Luftkonditionering levereras från en gemensam punkt till en eller flera enheter.	VE och TE bedöms vara noll för alla försörjda enheter.
Uppvärmd luft levereras till en eller flera enheter t.ex. via en separat värmekälla eller genom mekanisk ventilation vid kallt väder.	VE och TE för uppvärmning bedöms vara noll för alla försörjda enheter.
Kyld luft levereras till en eller flera enheter t.ex. genom mekanisk ventilation vid varmt väder.	VE och TE för kylning bedöms vara noll.
Det finns flertalet rörledningar in i enheter för uppvärmning eller kylning, eller placeringen av rörledningarna är okänd.	<i>Referenskostnaderna</i> för en värmemätarbaserad lösning kan ökas till att omfatta två värmemätare per enhet.
Uppvärmningssystemet använder undergolvvärme eller fläktar.	Kostnaderna för förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för uppvärmning med värmemätare men utan radiatormonterade värmekostnadsfördelare skall beaktas.
Användandet är som hotell eller annat logi där de flesta byggnadsenheterna beläggs av samma person i en eller två dagar	Alla effekter av EED-byggåtgärder (VE, TE, UE1, UE2) bedöms vara noll

⁴⁵ Detta representerar en utökning av argumentet i EED redogörelse 28 som verkar föreslå att det enda verktyg med vilket slutförbrukarna kan styra sin förbrukning är termostatventilen på elementet; emellertid kan man även använda ventiler som arbetar utan termostatstyrning och så har även skett för att styra värmeförbrukningen.

⁴⁶ 2016, eller annat lämpligt referensdatum, efter vilket fullständig bedömning och förenliga system skall krävas.

Användandet är sådant att de boende **inte har kontroll** Alla effekter av EED-byggåtgärder (VE, TE, UE1, över temperaturinställningarna eller ventilationen för UE2) bedöms vara noll att uppnå önskad komfort och kostnadsnivå.

Användandet är sådant att bostäderna inte kan stängas Alla effekter av EED-byggåtgärder (VE, TE, UE1, av på ett adekvat sätt från värmeflöden till och från UE2) bedöms vara noll **gemensamma utrymmen.**

En eller fler **värmeväxlare** värmer upp mer än en bostad Alla effekter av EED-byggåtgärder för uppvärmning eller annan byggnadsenhet, t.ex. undergolvt teknik (VE, TE) bedöms vara noll levererar mycket värme genom taket i rummen nedanför.

11.2 Bilaga 2: specifikation av tjänster avseende förbrukningsinformation

Förbrukningsinformationstjänster försörjer alla slutkunder i byggnaden med tillgänglig information som är användbar när det gäller att förbättra förståelsen för den miljömässiga och ekonomiska inverkan av användningen av ventilationsutrustning, inställningen av ventiler för styrning av värme samt förbrukning av varmvatten. Med utgångspunkt i fullgörandet av direktiv 2012/27/EU är en tjänstespecifikation för en grundläggande förbrukningsinformationstjänst som lägst följande:

Tjänsten är sådan att faktureringsinformation görs tillgänglig minst kvartalsvis, på begäran eller när förbrukarna har meddelat att de vill ha elektronisk fakturering eller annars två gånger om året och faktureringsinformationen innehåller tydlig och lättfattlig information om aktuella priser, verklig energiförbrukning, jämförelser av aktuell energiförbrukning med samma period förra året i grafisk form, jämförande slutanvändarprofiler och benchmark-profiler för energiförbrukning, samt innehåller kontaktuppgifter för organisationer som erbjuder fristående konsumentrådgivning, information om hur energieffektiviteten kan förbättras samt råd och tillgängliga energieffektivitetsåtgärder.

På basis av tjänster tillgängliga när detta skrevs, är den lägsta tjänstespecifikationen för en avancerad förbrukningsinformationstjänst, som kräver fjärravläsbara enheter i byggnaden, enligt följande:

Tjänsten erhåller information om förbrukning från (varm-)vattenmätare, värmemätare eller värmekostnadsfördelare och gör det möjligt för slutkunderna att via en säker internetförbindelse, eller en smartphone-app, på en display i byggnaden eller motsvarande utrustning, få åtkomst till information som visar om det har skett någon förbättring eller försämring i energisparbeteendet hos byggnadsenhetens användare jämfört med lämplig referensperiod (prestandaförändring). Prestandaförändringen uttrycks som lägst i utsläppsvolymer av CO₂ och belopp i lokal valuta, och dessa värden anpassas så att man avlägsnar inverkan av andra faktorer än prestandaförändring, dock vid uppvärmning och kylning som lägst effekten av skillnader i utomhustemperatur mellan perioderna (klimatkorrigering).

Utveckling pågår. Exempelvis vill Natconsumers⁴⁷ förbättra återkopplingen till boendekonsumenter om energianvändning, och skall utveckla en metodik för effektivare kommunikation med förbrukare. Här skall man använda sig av maskingenererat naturligt språk för att tillhandahålla kommunikation som är vänlig, emotionellt intelligent, relevant och enkel, i syfte att öka medvetenheten om energianvändning i hemmet och ge råd om hur energin kan användas på ett mer hållbart sätt.

⁴⁷ www.natconsumers.eu

Företaget Opower, som tillhandahåller informationstjänster för elförbrukning, har testat olika plattformar som fälttester för att förbättra plattformen. Data gjordes tillgängliga för forskare och delar av resultaten publicerades som "vitdokument"⁴⁸ på företagets webbsajt (registrering krävs). Dokumentet ger insikter i hur man kan presentera information för att uppmana till beteendeförändringar, samt en kvalificering av preferenser om information i hela Europa.

11.3 Bilaga 3: referenskostnader – förstahandskälla

Förstagångsinstallation av individualiserade mätare / individuell mätning

Följande värden, rapporterade från den tyska marknaden 2014⁴⁹, presenteras som en första källa för referenskostnader. De enskilda siffrorna bör justeras för att bättre avspegla regionala priser, i synnerhet om konkurrerande kostnader för någon komponent visar sig vara lägre, eller mycket högre, i den regionen.

Energianvändning/enhet	Tjänstenivå	Kapitalkostnad (engångs)			Driftskostnad, årlig		
		per radiator	per mätare / byggnadsenhet	per byggnad	per radiator	per mätare / byggnadsenhet	per byggnad
Uppvärmning med HCA	Förbrukningsbaserad kostnadsfördelning	30.00	0	26.00	5.60	0	80.80
Uppvärmning med värmemätare		0	253.00	0	0	23.30	70.30
Kylning med mätare		0	253.00	0	0	23.30	70.30
Varmvattenmed mätare		0	253.00	0	0	23.30	70.30
Uppvärmning med HCA	Fjärravläst förbrukningsbaserad kostnadsfördelning	39.00	0	126.00	5.20	0	75.10
Uppvärmning med värmemätare		0	314.00	21.00	0	23.80	67.50
Kylning med mätare		0	314.00	21.00	0	23.80	67.50
Varmvattenmed mätare		0	314.00	21.00	0	23.80	67.50

Kostnaderna för att utrusta en byggnad med enheter såsom värmekostnadsfördelare (Heat Cost Allocator - HCA) eller värmemätare är avhängiga av antalet enheter som skall installeras – normalt en mätare per lägenhet, eller en värmekostnadsfördelare per radiator. I vissa fall omfattar prisstrukturen även en kostnad per byggnad, t.ex. där en datainsamlare, programvarupaket, resa till byggnaden eller andra kostnader uppstår, vilka i huvudsak är oberoende av antalet lägenheter i byggnaden.

Tabellen kan användas till att generera referenskostnader för kapitalkostnader och driftskostnader för vilken byggnad som helst, för någon av de två nivåerna av tjänst och för valfri kombination av värmeenergianvändningar (lokaluppvärmning, kylning eller varmt tappvatten). Kostnaderna per byggnad och enhet tillämpas gemensamt. Exempel: referenskapitalkostnaden för lansering av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning med hjälp av värmekostnadsfördelare i en byggnad med 10 lägenheter, där var och en har 2 radiatorer, är € 626 (€30 * 20 + €26). För samma byggnad är den årliga referenskostnaden för leverans av tjänsten – avläsning av enheter och leverans av kostnadsfördelning klar för fakturering⁵⁰ - € 193 (€5.60 * 20 + €81). Läger man till förbrukningsinformationstjänster för varmvatten i samma byggnad skulle det öka referenskapital- och driftskostnaderna med € 3161 (€314 * 10 + €21) resp. € 305.50 (€23.80 * 10 + €67.50).

⁴⁸ https://opower.com/resource_type/white-paper/

⁴⁹ 95% av priskomponenterna härledda från Institut für Technische Gebäudeausrüstung (ITG) Dresden "Wirtschaftlichkeit von Systemen zur Erfassung und Abrechnung des Wärmeverbrauchs", Dresden 2014, avsnitt 3.1.5, tabell 1, baserat på siffror levererade av Arbeitsgemeinschaft Heiz- und Wasserkostenverteilung e.V..

⁵⁰ I tjänsten ingår i regel besvarande av hyresgästernas förfrågningar om den information de får, men omfattningen framgår inte av publicerat material.

Uppgradering av befintliga system för tillhandahållande av avancerad informationstjänst

Kostnaderna kan variera om ett värmekostnadsfördelarsystem redan finns på plats och uppgraderas till att leverera (minst) månadsbaserade informationstjänster. Följande värden har rapporterats för den tyska marknaden vid den regionala workshopen för centraleuropeiska länder i november 2016 och beskriver de erforderliga kostnaderna för försörjning av avancerade förbrukningsinformationstjänster enligt definitionen i avsnitt 11.2.

Tabellen nedan sammanfattar på varje rad de typiska nivåerna för installationer och vilka utökningar som krävs för att leverera minst månadsbaserade informationstjänster. Den ackumulerade kostnaden för uppgradering av systemet och tillhandahållande av informationstjänster sammanställs i den tredje kolumnen.

Installation på plats	Erforderlig utökning	Årskostnad för (minst) månadsbaserad informationstjänst
Fjärravläsbara enheter gateway + kommunikation	-	12€ (per bostad) eller 36€ + 4*bostäder (per byggnad)
Fjärravläsbara enheter	Gateway + kommunikation	12-24€ (per bostad)
Elektronisk enhet utan fjärravläsning	Utbyte/uppgradering av enheter gateway + kommunikation	18-30€ (per bostad) ⁵¹
Förångare	Fjärravläsbara enheter gateway + kommunikation	Upp till 36€ (per bostad)

I syfte att minimera kostnaderna bör utbytet helst ske när utrustningen uttjänt. Ovanstående kostnadsintervall bygger på det antagandet. Radiatorer som är förberedda för förångare kan enkelt uppgraderas till fjärravläsbara enheter utan ytterligare kostnader. Kostnader för distribution/kommunikation av förbrukningsinformation över året om icke-elektroniska media (t.ex. papper) till enskilda enheter som önskar/kräver detta ingår inte i ovanstående estimat och skulle tillkomma.

11.4 Bilaga 4: evidensbas – källor och framtida utveckling

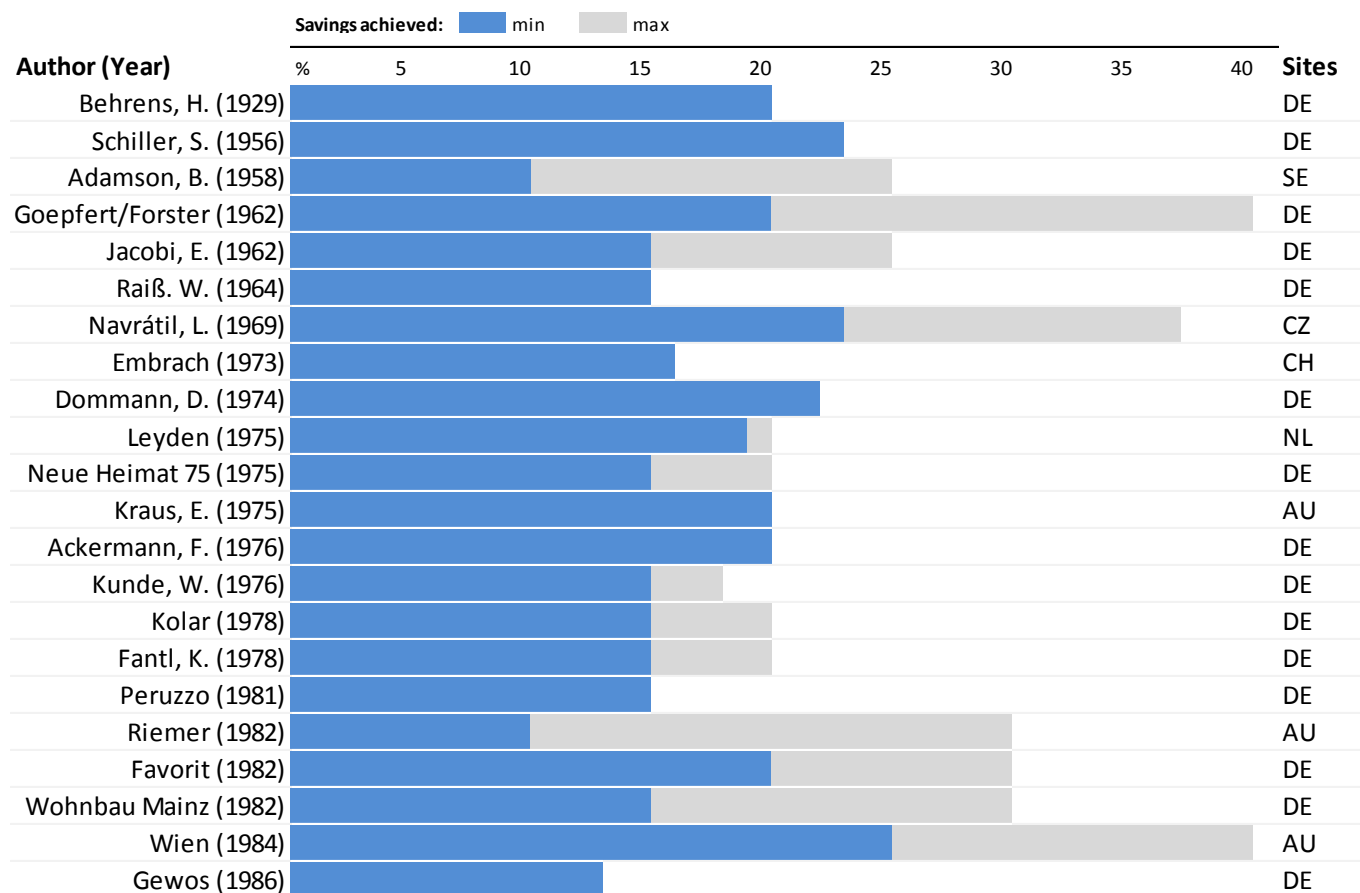
Studieunderlag

Dokument 4 listar de studier som har använts för att sammanställa evidensbasen med energibesparingar som har uppnåtts genom införandet av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning för lokaluppvärmning⁵². De studier som valdes använde sig av före-efter- och kontrollgruppstekniker för att isolera beteendeförändringar från andra faktorer som påverkar förändringar i energiförbrukningen. Kontrollgrupperna matchades med experimentgrupper, t.ex. använde man sig ofta av byggnader av samma slag i ett och samma bostadsområde. Vissa studier har pågått i flera år.

⁵¹ Se även EcoFys (2015) Die Rolle von Submetering im Kontext von Energieeffizienz und Smart Meter Rollout

⁵² Denna information är hämtad från Oschatz, B (2004) Heizkostenerfassung im Niedrigenergiehaus, BBSR Heft 118

Dokument 4 – Resultat av studier i evidensbasen för beteenderelaterade effekter av förbrukningsbaserad kostnadsfördelning



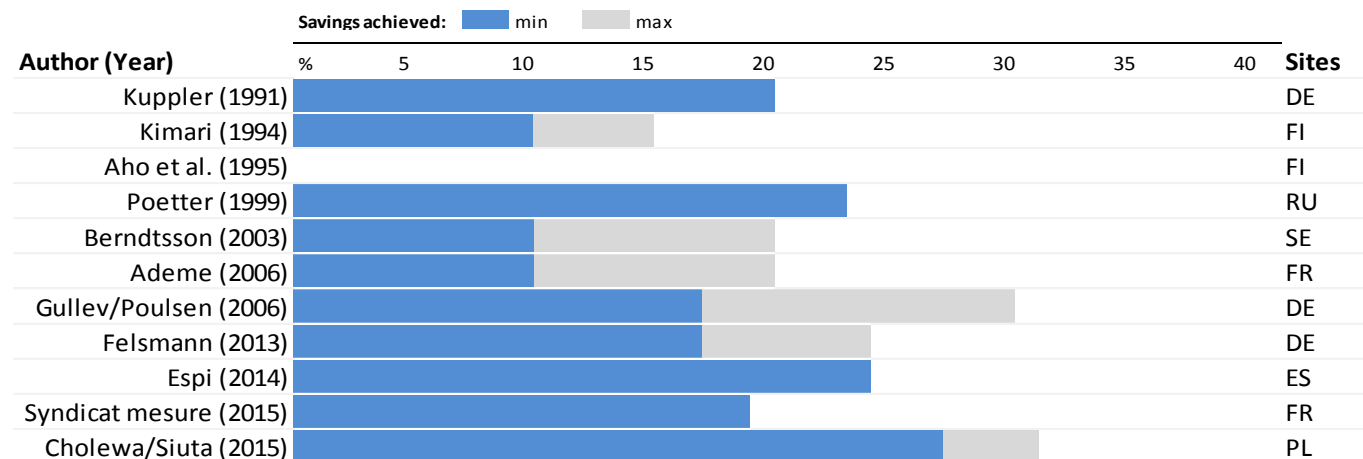
Referenser:

- Behrens, H. (1929) Der Bau und Betrieb von Zentralheizungen
- Schiller, S. (1956) Untersuchungsergebnisse mit Wärmemessern (Heizkostenverteilung) bei Zentralheizungen
- Adamson, B. (1958) Wärmeverteilungszählungen in Wohnhäusern
- Goepfert, Forster (1962) Herstellungs- u. Betriebskosten sowie Art der Betriebskostenabrechnung von Zentralheizungen
- Jacobi, E. (1962) Vertretbare u. erreichbare Heizungsbetriebskosten im Wohnungsbau; Bu Bau B 1., Heft 2/1962
- Raiß, W. (1964) Einsparung an Heizenergie durch wärmedichtes Bauen und Wärmeverbrauchsmessung
- Navrátil, L. (1969) Versuche und Erfahrungen mit Wärmemessern in der CSSR
- Leyden (1975) Unterlagen Clorius AG
- Dommann, D. (1974) Einfluss der Pauschalabrechnung und der Verwendung von Heizkostenverteilern auf Energieverbrauch und Heizkosten bei Fernwärmeversorgung aus einem Zweileiternetz
- Embrach (1973) Unterlagen der Wärmezähler AG
- Neue Heimat 75 (1975) Heizungs- und Warmwasserkosten und ihre Abrechnung
- Kraus, E. (1975) Erfahrungen mit der Wärmemessung und -abrechnung auf Basis von Heizkostenverteilern im Bereich der Wohnungsanlagen der Stadt Wien
- Ackermann, F. (1976) Erfahrungen mit einer Verbrauchsvariante der Fernwärmeabrechnung
- Kunde, W. (1976) Energieeinsparung durch rationelle Wärmezeugung und objektbezogene Wärmeabrechnung
- Kolar (1978) Fernwärme und End-Energie in Nürnberg; Heizkostenverteiler - optimales Mittel zum Energiesparen
- Fantl, K. (1978) Einflüsse der Heizkostenverrechnung auf den Energieverbrauch
- Peruzzo (1981) Heizkostenabrechnung nach Verbrauch
- Riemer (1982) Verbrauchsabhängige Heizkostenverrechnung
- Favorit (1982) Energieeinsparungen in Demonstrativ-Baumaßnahmen (Hagen) über 7 Jahre
- Wohnbau Mainz (1982) Energieeinsparungen in gesellschaftseigenen Wohnanlagen über 4 Jahre
- Wien (1984) Energieeinsparungen in fernversorgten Wohnanlagen
- Gewos (1986) Durchführung der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung und ihre Auswirkung auf den Energieverbrauch

De studier som ingick i Oschatz analys (Dokument 4) är inte av allra senaste datum. Emellertid valdes äldre studier med avsikt för att maximera giltigheten hos nödvändiga antaganden om isolerings- och ventilationsegenskaper hos de studerade byggnaderna.

Uppmätta besparingar i efterföljande studier i identiska och andra regioner är jämförbara i procenttal (se Dokument 5). Dessa procenttal kan emellertid inte tolkas direkt som bekräftande eller modifierande de kvantitativa beteendekomponenterna (temperatur- och ventilationseffekter) i evidensbasen.

Dokument 5 – Vissa senare studier av beteendets effekt på förbrukningsbaserad kostnadsfördelning



Referenser:

- Kuppler, F. (1991) Erste Heizkostenabrechnung nach Verbrauch in Chemnitz, in: Heizungsjournal, 3.NT-Sonderausgabe1991
- Kimari, KTM (1994) Huoneistokohtainen lämmitysenergian mittaus ja laskutus. Kauppa- ja teollisuusministeriö. Energiaosasto. Tutkimuksia D:202. 1994.
- Aho, T., Rantamäki, J. & Sormunen, T. (1995) Huoneistokohtaisen mittauksen ja laskutuksen vaikutus energian ja veden kulutukseen. VTT Tiedotteita 1644.
- Poetter, K.; Pahl, M.H. (1999) Wasser- und Wärmeeinsparung in russischen Wohnhäusern - Ergebnisse des Dubna Projekts, Euroheat&Power - Fernwärme International
- Berndtsson, L. (2003) Individuell Värmemätning i Svenska
- Ademe (2006) Maîtrise de la demande d'énergie par les services d'individualisation du chauffage
- Gullev, L. & Poulsen, M. (2006) The installation of meters leads to permanent changes in consumer behaviour", News from DBDH 3/2006.
- Espi, P. (2014) Estudio de la Implantación de Sistemas Repartidores de Coste de Calefacción en Edificios
- Syndicat de la mesure (2015) L'individualisation des frais de chauffage à l'épreuve des faits; Étude de l'impact des systems sur les consommations d'énergie en résidentiel collectif. Rapport final 12/2015
- Tomasz Cholewa och Alicja Siuta-Olcha (2015) Long term experimental evaluation of the influence of heat cost allocators on energy consumption in a multifamily building. ENERGY AND BUILDINGS 104 (2015) 122&8211;130

Givet de förbättringar som har gjorts de senaste årtiondena av isoleringen i gamla byggnadsbestånd, är det idag svårare att komma fram till de nödvändiga antagandena om egenskaperna hos byggnader, t.ex. isoleringskvalitet, som påverkar den grad till vilken de olika beteendeförändringarna resulterar i energibesparingar.

I syfte att förbättra evidensbasen rekommenderas det att studier som övervägs för inkludering i framtiden bör uppfylla nya standarder, helst med tillförlitliga resultat direkt i uppdragsdetermer. Resultat som levereras i beteendetermer skulle kräva att studierna implementerar viss ytterligare övervakning, t.ex. av byggnadsanvändarnas inställning av termostater. Om så inte kan ske behöver åtminstone, som minimum, de byggnadsegenskaper som behövs för att replikera analysen genom prof. Oschatz mätas upp. Dock skulle en sådan strategi även fortsättningsvis medföra viss osäkerhet avseende den relativa betydelsen av beteendeförändringar avseende ventilation och värmestyrning.

De nya standarderna bör omfatta en tillämpning av principerna för sund experimentell design. Där randomisering inte är praktiskt genomförbar bör det finnas dokumenterat skydd mot all obehörig påverkan på

sammansättningen av kontroll- och experimentgrupper. Givet en motivering att spara på lång sikt måste de byggnadsanvändare som studeras ha alla skäl att tro att den studerade förändringen är permanent – snarare än betingad av deras uppträdande i experimentet. För undvikande av partiskhet bör processen med att identifiera och välja ut studier för övervägande som tillägg till evidensbasen inte påverkas av storleken på de uppmätta effekterna. Studierna bör övervägas, oavsett storleken på uppmätt resultat, och i synnerhet bör studier inte ignoreras som visar noll effekt eller ett ovanligt stort gensvar. Som ett skydd mot positiv partiskhet skulle studier som avser att mäta beteendeeffekter kunna registrera deras syfte innan själva studien genomförs. Om sådan registrering fanns på plats bör resultaten av alla registrerade studier, och endast sådana, beaktas.⁵³

Den evidensbas som finns idag stödjer en strategi som inte helt orimligt antar att de boende i alla bedömda byggnader är en del av en i övrigt icke-differentierad europeisk population användare av flerfamiljshus: socio-ekonomiska variabler har ännu inte inlemmats i evidensbasen. Emellertid finns det tecken på att energibesparingsvanor kan länkas till inkomst⁵⁴, och därför kan uppnådda energibesparingar variera med den genomsnittliga inkomsten hos en population. Att inkludera socio-ekonomiska variabler skulle göra det möjligt att kompensera för eventuella skillnader som kan finnas mellan studerade populationer och den population på vilken resultaten tillämpas. Framtida studier kan uppmanas bevaka eventuella skillnader som kan finnas tvärs över undergrupper i populationerna i deras känslighet för de ekonomiska och ekologiska incitamenten med förbrukningsbaserad kostnadsfördelning. Även om detta skulle kunna vara genomförbart för stora populationssegment, i en mindre skala, är ämnet fortfarande föremål för debatt huruvida bedömningen av kostnadseffektiviteten för en viss byggnad skall ta höjd för egenskaperna hos de användare som för tillfället använder byggnaden eller ej.

⁵³ Best practice genom WHO / EMA kan fungera som orientering här - se http://www.who.int/ictrp/trial_reg/en

⁵⁴ Av data från 3.3 miljoner mätta bostäder i Tyskland hittade Felsmann/Schmidt (2013) en negativ korrelation mellan energisparbeteende och byggnadskvalitet, vilket förmodligen pekar mot en länk mellan socio-ekonomiska karakteristika – inkomst samt förmåga och beredskap att betala för komfort – och eneribesparing.