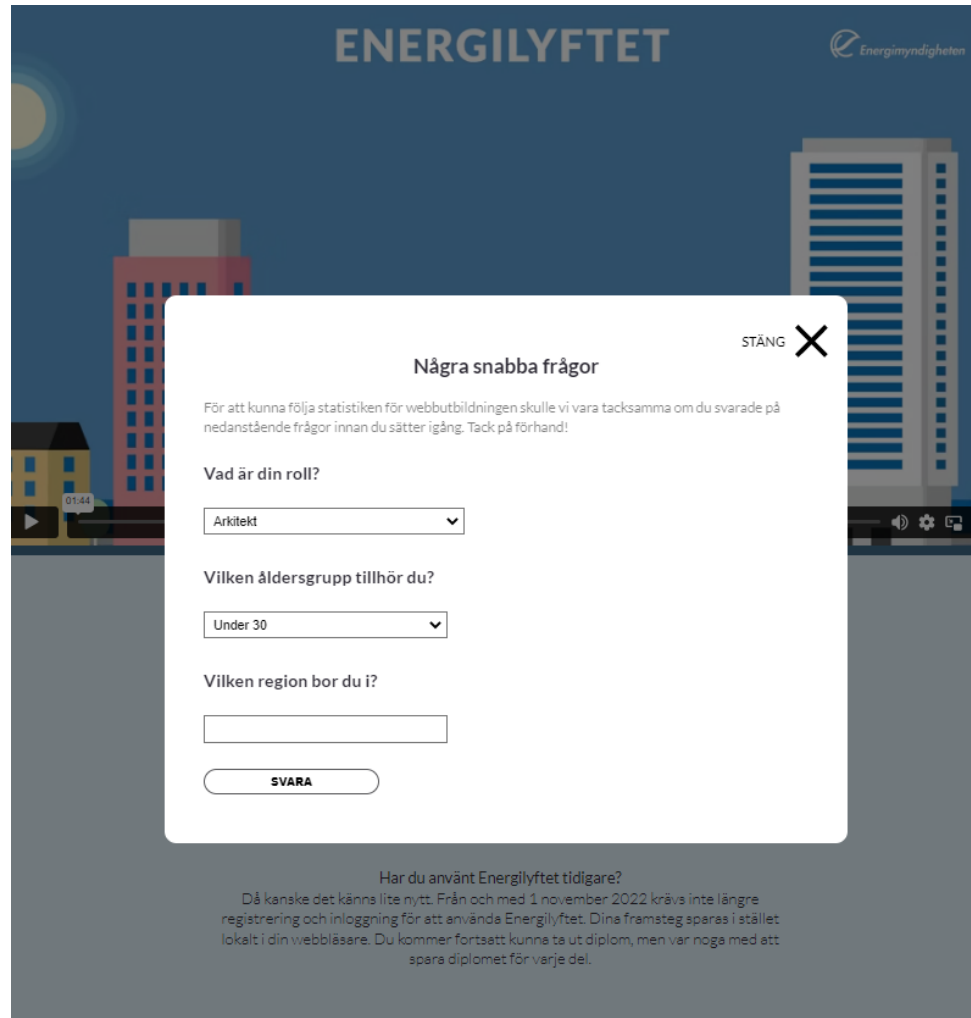


ENERGILYFTET

Victoria Edenhofer och Åsa Wahlström



ENERGILYFTET.COM



The screenshot shows the Energilyftet website interface. At the top, the text "ENERGILYFTET" is displayed in large, bold, white letters, with the "Energimyndigheten" logo to its right. The background features a stylized cityscape at night with buildings and a moon. A white modal window is centered on the screen, titled "Några snabba frågor" (A few quick questions). The modal contains a message: "För att kunna följa statistiken för webbutbildningen skulle vi vara tacksamma om du svarade på nedanstående frågor innan du sätter igång. Tack på förhand!" (To be able to follow the statistics for the web education, we would be grateful if you answered the following questions before you start. Thank you in advance!). Below the message are three questions, each with a dropdown menu or text input field: "Vad är din roll?" (What is your role?) with "Arkitekt" selected; "Vilken åldersgrupp tillhör du?" (Which age group do you belong to?) with "Under 30" selected; and "Vilken region bor du i?" (Which region do you live in?). At the bottom of the modal is a button labeled "SVARA" (ANSWER). Below the modal, there is a section titled "Har du använt Energilyftet tidigare?" (Have you used Energilyftet before?) with a message: "Då kanske det känns lite nytt. Från och med 1 november 2022 krävs inte längre registrering och inloggning för att använda Energilyftet. Dina framsteg sparas i stället lokalt i din webbläsare. Du kommer fortsatt kunna ta ut diplom, men var noga med att spara diplommet för varje del." (Then it might feel a bit new. From and with 1 November 2022, registration and login are no longer required to use Energilyftet. Your progress is saved locally in your browser. You will still be able to receive diplomas, but be careful to save the diploma for each part.)

OBS ! NY Adress
energilyftet.com



OM ENERGILYFTET



Om Energilyftet

Energilyftet är en webbutbildning från Energimyndigheten. Energilyftet har utvecklats av CIT Energy Management tillsammans med Learnways på uppdrag av Energimyndigheten.

Utbildningen togs fram 2017 och har kompletterats med innehåll i block 2 år 2019 och block 8 år 2022. Hela utbildningen uppdaterades år 2022.

Nyheter 2022

I samband med en större uppdatering 2022 så har Energilyftet uppdaterats för att inte längre kräva registrering och inloggning. Detta för att bli ännu mer tillgänglig.

Dina framsteg sparas nu utomatiskt i din webbläsare, och efter varje avslutad del får du möjlighet att ladda ner ett diplom som intyg på det du gjort.



WEBBUTBILDNING



Utbildningsdelar

Nedan finner du en lista och beskrivning över alla ingående delar av webbutbildningen. Vissa utbildningsdelar innehåller flera sidor. Varje utbildningsmodul tar cirka 20-40 minuter att gå igenom.

Läs om utbildningsdelarna

1	Miljömål och drivkrafter
2	Systemgränser och livscykelanalys
3	Roller och ansvar i byggprocessen
4	Ekonomiska grunder för lågenergibyggnader
5	Planering av lågenergibyggnader
6	Fuktteori
7	Exempel på teknik och lågenergibyggnader
8	Energieffektivisering i befintliga byggnader
9	Mätning och uppföljning av energiprestanda
10	Brukarens inverkan

Diplom och intyg

Dina framsteg sparas automatiskt i din webbläsare, och i slutet av varje utbildningsdel kan du spara ner ett diplom. När du genomfört samtliga tio delar får du möjlighet att hämta ett intyg.

Dina avklarade utbildningsdelar

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 1 av 10

HÄMTA INTYG



Kom igång med utbildningen

4 För att komma igång, välj en utbildningsdel genom att klicka på en siffra i menyn till vänster.

4 När du klarat av en utbildningsdel så markeras den grön på det här sättet.

Utbildningens fördjupningsdelar

Längst ned i menyn till vänster hittar du utbildningens två fördjupningsdelar: nyckeltal, ordlista och referenser. De delarna hjälper dig att komma ihåg de mest förekommande nyckeltal och olika begrepp som används i hela utbildningen samt referensmaterial för att läsa vidare om olika teman.



Nyckeltal



Ordlista och referenser

Så blir du godkänd

Varje utbildningssida avslutas med ett kunskapstest med fem frågor. För att bli godkänd måste du få alla rätt. *Obs!* Var noga med att spara ditt diplom för varje del.



Så ser du att du blivit godkänd

Vissa utbildningsdelar innehåller flera sidor och därmed flera kunskapstest. När du blivit godkänd markeras sidans knapp med grönt.

INTE GODKÄND

GODKÄND



MODUL 1 – MILJÖMÅL & DRIVKRAFTER

- Uppdaterats med aktuella miljömål
- Uppdaterats med information angående BBR29 (BBR24 och BBR25 har tagits bort)



MILJÖMÅL

Energipolitik

SVERIGES MÅL

EU:S MÅL

Den svenska energipolitiken grundar sig på den lagstiftning som fastställts inom EU. De av riksdagen beslutade svenska klimat- och energimålen anger:

 2030

- Utsläppen år 2030 bör vara 63% lägre än utsläppen år 1990.
- Sverige ska år 2030 ha 50% effektivare energianvändning jämfört med 2005.

 2040

- Utsläppen år 2040 bör vara 75% lägre än utsläppen år 1990.
- Målet år 2040 är 100% förnybar elproduktion.

 2045

- Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.

Energipolitik

SVERIGES MÅL

EU:S MÅL

EU beslutade 2014 om mål för klimat- och energipolitiken i syfte att bidra med att hålla den globala temperaturökningen under +1,5°C till år 2100. Målen för 2030 skärptes 2022.

 2030

- Utsläpp av växthusgaser bör vara 55% lägre jämfört med år 1990.
- EU ska ha 9% lägre energianvändning jämfört med år 2020 genom bättre energieffektivitet och ett ökat årligt energibesparingskrav om 1,5% från 2024 till 2030.
- 40% av energin ska komma från förnybara källor.

 2050

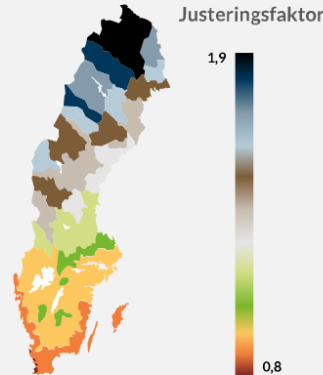
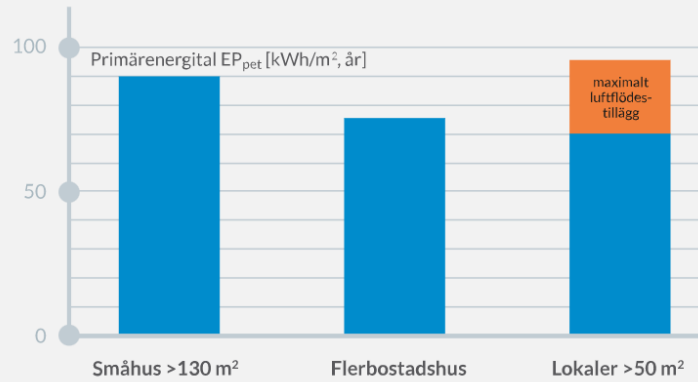
- EU ska uppnå klimatneutralitet senast 2050.



BBR29

Energikrav

Boverkets Byggregler från 2020 (BBR29) ställer energikrav på ett nybyggt hus i form av ett primärenergital (EP_{pet}). Kraven är samma i hela Sverige men vid beräkning tas hänsyn till geografiska justeringsfaktorer fastställda på kommunnivå, eftersom det är stora skillnader i klimat från norr till söder. Vid beräkning av primärenergitalet används viktningfaktorer för olika energibärare.



Kraven är samma oberoende av använt energislag. Tillägg får göras för lokaler om det genomsnittliga specifika uteluftsflödet för hygieniska skäl är större än 0,35 l/s, m² under uppvärmningssäsongen. Tillägg får också göras för flerbostadshus som till övervägande delen innehåller små lägenheter.

SPECIFIK ENERGI-ANVÄNDNING SPECIFIK ENERGI-ANVÄNDNING (BBR) PRIMÄRENERGITAL BBR A_{temp}

Exempel på uppdelad och summerad redovisning av byggnadens primärenergital i flerbostadshus (kWh/m² år). Byggnaden ligger i Göteborg. För uppvärmning och tappvarmvatten används fjärrvärme.

	Värme [kWh/m ² år]	Viktningfaktor för värme	Varmvatten [kWh/m ² år]	Viktningfaktor för varmvatten	Fastighetsel [kWh/m ² år]	Viktningfaktor för el	Geografisk justeringsfaktor	Byggnadens primärenergital [kWh/m ² år]
BRR-Hus	39	0,7	25	0,7	15	1,8	0,9	75
Passivhus	15	0,7	22,5	0,7	8	1,8	0,9	42

Definition

Räkna själv

$$EP_{pet} \text{ (kWh/m}^2\text{·år)} = \frac{\sum_i (E_{supp,i} + E_{kyl,i} + E_{tv,i} + E_{t,i}) \cdot VF_i}{A_{temp}}$$

Byggnadens primärenergital

Där
 E_{supp} är energi för uppvärmning, (kWh/år)
 F_{geo} är geografisk justeringsfaktor
 E_{kyl} är energi till komfortkyla, (kWh/år)
 E_{tv} är energi till tappvarmvatten, (kWh/år)
 E_t är energi till fastighetsel, (kWh/år)
 VF_i är viktningfaktor per energibärande
 A_{temp} är byggnadens tempererad area, (m²)

Boverkets byggregler BBR 29 beskriver byggnadens energiprestanda uttryckt som ett primärenergital. Kraven på primärenergital varierar beroende på typ av byggnad.

Primärenergitalet utgörs av byggnadens energianvändning, där energi till uppvärmning har normalårskorrigerats och korrigerats med en geografisk justeringsfaktor (F_{geo}). Byggnadens energianvändning multipliceras med viktningfaktorer för olika energibärare och fördelas på A_{temp} (kWh/m² och år). Viktningfaktor för olika energibärare:

- El - 1,8
- Fjärrvärme - 0,7
- Fjärrkyla - 0,6
- Fasta, flytande och gasformiga biobränslen - 0,6
- Fossil olja - 1,8
- Fossil gas - 1,8

Energi för tappvarmvatten ska korrigeras till normalt brukande vid kontroll om primärenergitalet uppfyller krav enligt BBR. Normalt brukande av varmvattenanvändning är 2 kWh/m² och år för lokaler, 25 kWh/m² och år för flerbostadshus och 20 kWh/m² och år för småhus. Se "Verifiering av byggnads energiprestanda" i del 9.

Mata in byggnadens specifika energianvändning (köpt energi) och geografisk justeringsfaktor (visas i bilden i nästa rubrik):

Välj om du vill räkna på en fjärrvärmeuppvärmd byggnad eller en byggnad som är uppvärmd med el.

Uppvärmning med fjärrvärme Uppvärmning med el

Energi till uppvärmning (normalårskorrigerad, kWh/m ² år)	0
Normal energi till tappvarmvatten (krav 25 för flerbostadshus, 2 för lokaler och 20 för småhus, kWh/m ² år)	0
Verkningsgrad för beredning av tappvarmvatten med el (för fjärrvärme och direktel kan verkningsgraden i användas, för värmepumpar varierar verkningsgraden vanligtvis från 1,5 till 3)	1
Energi till komfortkyla med el (kWh/m ² år)	0
Energi till komfortkyla med fjärrkyla (kWh/m ² år)	0
Fastighetsel (kWh/m ² år)	0
Geografisk justeringsfaktor	0
Byggnadens primärenergital (kWh/m ² år)	= 0

Ett flerbostadshus i Malmö har köpt 41 kWh/m² fjärrvärme för uppvärmning, 32 kWh/m² för varmvattenberedning och 45 kWh/m² el där en tredjedel av elen har använts till fastighetsel och övrigt till hushållsel.

Vad är byggnadens primärenergital enligt BBR 29?

80 kWh/m² 85 kWh/m² 122 kWh/m²



BBR29



Ordlista

ENERGIPRESTANDA UPPVÄRMNING TEKNIK FÖNSTER A TILL Ö

BYGGNADENS ENERGIANVÄNDNING/KÖPT ENERGI ENLIGT BBR

FASTIGHETSENERGI

ENERGI FÖR KOMFORTKYLA

VERKSAMHETSENERGI

HUSHÄLLENERGI

NORMALÅR

NORMALÅRSKORRIGERING

INNETEMPERATUR

BYGGNADENS PRIMÄRENERGITAL

VIKTNINGSAKTOR

Viktningfaktor, VFi, används för att vikta olika energibärare. En viktningfaktor används för att premiera användandet av mer miljövänliga energibärare och energieffektiva tekniker för elanvändning framför fossila energibärare.



MODUL 2 – SYSTEMGRÄNSER OCH LIVSCYKELANALYS

- Uppdaterats med information om lagen om klimatdeklarationer



LAGEN OM KLIMATDEKLARATIONER

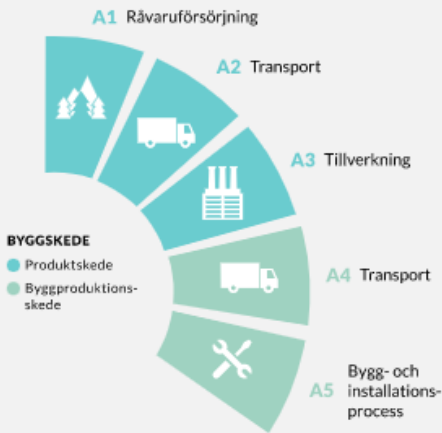
SYSTEMGRÄNSER OCH TERMINOLOGI INTRODUKTION TILL LCA

Verktyg och beräkningsprogram för LCA-analyser

Byggsektorns miljöberäkningsverktyg	OneClick LCA
openLCA	International EPD System
SimaPro	EPD Norge
GaBi	Ecoinvent

Lagen om klimatdeklarationer

Från 2022 gäller lagkrav på att upprätta en klimatdeklaration vid uppförande av en ny byggnad. Syftet är att på sikt minska klimatpåverkan från byggandet genom att synliggöra och öka kunskapen om klimatpåverkan. En klimatdeklaration redovisar klimatpåverkan från byggnaden under byggskedet och inför slutbesked ska byggherren registrera klimatdeklarationen i Boverkets klimatdeklarationsregister.



BYGGSKEDE

- Produktskede
- Byggproduktions-skede

A1 Råvaruförsörjning

A2 Transport

A3 Tillverkning

A4 Transport

A5 Byg- och installationsprocess

En byggnads livscykel delas in i flera skeden, från materialproduktion till återvinning och återbruk. Klimatdeklarationen omfattar endast byggskedet, dvs. modul A1-A5.

Klimatdeklarationen ska omfatta byggnadens klimatskärm, samtliga bärande konstruktionsdelar samt innerväggar.

Vid framtagande av klimatdeklaration är det tillåtet att använda generiska data från Boverkets klimatdatabas eller specifika klimatdata för byggprodukter enligt tredjepartsgranskade EPD:er. För energi och bränsle måste klimatdata från Boverkets databas användas.



MODUL 8 – ENERGIEFFEKTIVISERING I BEFINTLIGA BYGGNADER

- Lagts till introducerande avsnitt angående renovering
- Lagts till ett avsnitt angående lagkrav gällande IMD
- **Tips på verktyg för att beräkna energiprestanda enligt BBR25, som lagkravet baseras på**
- Totalmetodiken och Rekorderlig renovering har slagits ihop till ett avsnitt
- **Nya exempel på projekt inom Totalmetodiken har lagts till**
- Lagt till ett avsnitt angående genomförande av LCA vid renovering
- Lagt till ett avsnitt angående förvaltning och planering av åtgärder med målgruppen drifttekniker



INTRODUCERANDE AVSNITT ANGÅENDE RENOVERING

Denna del består av 4 sidor

INTRODUKTION TOTALMETODIKEN **RENOVERING UR KLIMATPERSPEKTIV** FÖRVALTNING OCH DRIFT

40%

Bostads- och servicesektorn står för cirka 40% av Sveriges energianvändning. Detta innebär att det finns stor besparingspotential i befintliga byggnader.

+1%

Byggnadsbeståndet förändras ständigt genom att nya byggnader tillförs och till viss del ersätter äldre byggnader. Årligen utökas Sveriges byggnadsbestånd med någon procent. Det innebär att det inte är tillräckligt att nyproducerade byggnader är energieffektiva för att uppfylla energi- och miljömålen. Effektivare energianvändning i det befintliga byggnadsbeståndet är nödvändigt för att nå klimatmålen och reducera energianvändningen.

-50%

Möjligheterna att halvera nuvarande energianvändning i byggnader är med rådande tekniska förutsättningar relativt goda. Investeringar i energieffektiv renovering av byggnader är ofta komplex och hänger ihop med underhållet. Byggnader är en produkt med lång livslängd på en stabil marknad, varför långsiktiga kalkyler är en nödvändighet.

Krav utifrån BBR vid renovering

Utgångspunkten i Boverkets byggregler är att samma krav gäller vid renovering som vid nybyggnation. Vid renovering är dock kraven för nya byggnader inte direkt tillämpliga men kan däremot ofta ge en viss ledning för att bedöma innebörden av kraven.

Kraven anpassas utifrån byggnadens förutsättningar, ändringens omfattning, varsamhetskravet och förvanskningförbudet.

BYGGNADENS FÖRUTSÄTTNINGAR	▲
ÄNDRINGENS OMFATTNING	▲
VARSAMHETSKRAVET	▲
FÖRVANSKNINGSFÖRBUDET	▲

Förbättring av inomhusmiljö

**HÄLSA
KOMFORT
VÄLMÅENDE
PRODUKTIVITET**



Många åtgärder resulterar i andra vinster utöver energibesparingar i form av bättre inomhusmiljö som exempelvis förbättrad innetemperatur, bättre luftomsättning, minskat buller och mindre drag. Det blir ingen direkt ekonomisk konsekvens men kan leda till att fastigheten blir attraktivare genom ökad trivsel. En förbättrad inomhusmiljö leder i förlängningen till bättre hälsa och välmående och till en ökad produktivitet i arbetslokaler.



LAGKRAV GÄLLANDE IMD

Lagkrav gällande IMD

I och med kravet på individuell mätning och debitering av värme (IMD) är energirenoveringar av de sämsta flerbostadshusen mer aktuellt. IMD innebär att värmeenergi som tillförs huset mäts separat på lägenhetsnivå så att kostnaden för uppvärmning kan fördelas efter användning mellan lägenheterna. Syftet med IMD är att de boende ska se vad deras energianvändning kostar och därmed kunna spara energi genom att välja en lägre inomhustemperatur.

IMD installerat
1 JULI 2021

Energieffektiviseringsåtgärder genomförda
1 JULI 2023

Energieffektiviseringsåtgärder genomförda vid ombyggnad
1 JULI 2026

Plänerade åtgärder måste kunna påvisas 1 juli 2021.

De byggnader som omfattas ska ha ett system för IMD-värme installerat senast 1 juli 2021. Alternativt kan fastighetsägaren välja att energieffektivisera byggnaden så den inte längre omfattas av krav på IMD för värme.

Energieffektiviseringsåtgärderna skall i så fall vara genomförda senast den 1 juli 2023. Eller senast den 1 juli 2026 om de sker i samband med en planerad ombyggnad. Konkreta planer på, eller redan genomförda energieffektiviseringsåtgärder, ska kunna påvisas med beräkningar vid tillsyn redan från 1 juli 2021.

Beräkningar ska visa att det är sannolikt att åtgärderna ger en minskad energianvändning så att byggnaden inte längre omfattas av IMD-kraven.

Vilka byggnader omfattas av lagkravet kring IMD?

● 180 kWh/m² A_{tot} per år
● 200 kWh/m² A_{tot} per år

IMD för värme ska installeras i alla flerbostadshus som har ett sämre primärenergital än 180 kWh/m² A_{tot} i norr och 200 kWh/m² A_{tot} i söder. Kravet gäller energiprestanda räknat som primärenergital enligt Boverkets Byggregler, BBR25. Idag gäller BBR29.

- ALTERNATIVET ENERGIEFFEKTIVISERING ▲
- UNDANTAG FÖR ATT INSTALLERA IMD FÖR VÄRME ▲
- VERKTYG FÖR ATT BERÄKNA PRIMÄRENERGITAL ▲

Alternativt energieffektivisera ger många fördelar

En alternativ till IMD för värme är att energirenovera och på så sätt förbättra energiprestandan. Jämfört med att installera IMD kan energieffektivisering många fördelar:

- För fastighetsägare**
 - Lägre energikostnad
 - Bättre fastighetsvärde
 - Bättre inkomst/IG
 - Märkesförbättring av att företaget arbetar med miljöfrågor
- För hyresgäst och boende**
 - Bättre inkomst/IG
- För samhället**
 - Bättre till uppfyllande av energi- och klimatmål
 - För arbetstillfällena

Exempel på besparingspotential

Här visas två exempel på besparingspotential med energieffektivisering av befintliga byggnader.

LAMELLHUS 60 TELL LAMELLHUS 70 TELL

Lamellhus från 50-talet i Linköping

Byggnaden är ett lamellhus tre våningar med läkare. Det finns totalt 24 lägenheter i byggnaden. De flesta lägenheter har två rum och kök. Byggnaden uppfördes år 1955-56. Våningläggen och stommen är murad av råbetongblock. Botten våning är källare och vindskåp byggd av varmrädd betonggjutna. Byggnaden värms med fjärrvärm. Samtliga har fjärrvärmesystem installerat i flera olika hus under samma åren.

Totalt har ett åtgärdsprogram med tio åtgärder tagits fram. Exempel på besparingspotential och önskemålen visas nedan. Resultatet visas för en byggnad med fjärrvärmesystem.

Årlig besparing

I det nedre diagrammet visas åtgärdsprogrammet med alla åtgärder. Innehållsplan för hela åtgärdsprogrammet är ca 5%. Den specifika energianvändningen minskar från 200 till 120 kWh/m² per kvadratmeter och år.

Klimatmålmöjligheten:

- Tilläggsisolering av fasad
- Tilläggsisolering av vindskåp
- Byte av fönster och entrébjörnar
- Justering av värmerystning

Installationsåtgärder:

- Installation av FTV-ventilation
- Byte till energieffektiva belysningsarmaturer
- Minimering av VVC-förluster
- Minimerad fastgjutning
- Värmeåtervinning för kylvattnet

IMD för varmvatten

Idag finns krav på IMD för tappvarmvatten i befintliga byggnader. För att en befintlig byggnad ska omfattas av kraven behövs två kriterier vara uppfyllta:

- IMD för varmvatten gäller vid ombyggnad av ett flerbostadshus.
- Ombyggnaden ska innefatta en ny installation av tappvarmvatten eller en identisk förändring av befintliga installationer för tappvarmvatten.

Även här finns möjligheter för undantag om det inte är tekniskt genomförbart eller om byggnaden inte är proportionellt förhållande till de möjliga energibesparingar som skulle kunna uppnås.

Viktigt undantag: besparing med IMD varmvatten är 20%.



TOTALMETODIKEN

INTRODUKTION

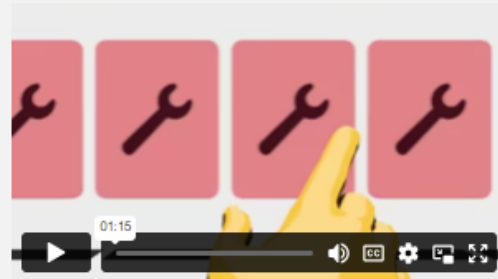
TOTALMETODIKEN

RENOVERING UR
KLIMATPERSPEKTIV

FÖRVALTNING OCH DRIFT

INTRODUKTION TILL TOTALMETODIKEN

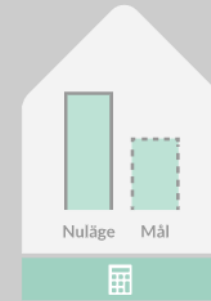
Genom att följa ett metodiskt tillvägagångssätt vid en energieffektiviserande renovering finns stora möjligheter att komma längre i energieffektiviseringsarbetet. Energimyndighetens beställargrupp för lokaler, BELOK, har tagit fram ett arbetssätt som kallas Totalmetodiken och Energimyndighetens beställargrupp för bostäder, BeBo, har tagit fram motsvarande arbetssätt som kallas Rekorderlig Renovering. Metoderna är mycket lika och utgår från att man ser byggnaden som en helhet och räknar på effekten av ett åtgärds paket i stället för enskilda åtgärder var för sig. Syftet är att höja fastighetsägarens ambitionsnivå till att genomföra en större energieffektivisering genom att uppnå maximala energibesparingar på ett kostnadseffektivt sätt. I Totalmetodiken beskrivs lönsamheten genom att förräntning på investerade medel uttrycks i internränta som jämförs med fastighetsägarens kalkylränta. Nedan beskrivs Totalmetodiken med beaktande av Rekorderlig Renovering.



Filmen ger en kort introduktion till Totalmetodiken.
Källa: Belok

Översikt över arbetsprocessen

Totalmetodiken har ett systematiskt arbetssätt indelat i tre etapper. För att metoden ska fungera på bästa sätt krävs en god insikt och förståelse för tillvägagångssätten, hos såväl fastighetsägare som konsulter, leverantörer och entreprenörer. Totalmetodiken genomförs med fördel genom att ta hjälp av en diplomerad totalkonsult. En diplomerad Totalkonsult har gått utbildning i Totalmetodiken och genom kunskapsprov påvisat tillräcklig kunskap och erfarenhet i att använda Totalmetodiken.

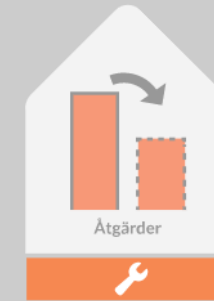


Etapp 1: Analys

I etapp 1 genomförs en grundlig energiteknisk besiktning av byggnaden för att fastställa status av byggnaden och identifiera alla tänkbara energlåtigheter. Olika beräkningar resulterar i ett åtgärds paket som ger fastighetsägaren underlag för ett välgrundat beslut.

I etapp 1 ingår vanligen följande delmoment:

- Upphandling
- Målbeskrivning
- Insamling av grunddata
- Status- och energibesiktning med identifiering av åtgärder
- Energiberäkningar
- Kostnadskalkyler
- Framtagning av åtgärds paket med energieffektiviseringsåtgärder

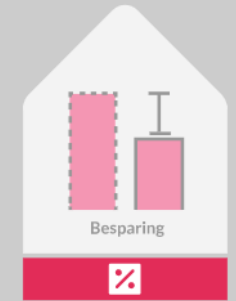


Etapp 2: Genomförande

I etapp 2 genomförs åtgärds paketet i sin helhet. Fokus bör läggas på kvaliteten av utfört arbete och säkerställande av att de åtgärder som genomförs fungerar rätt för att inte förlora de förväntade besparingarna.

Etapp 2 delas vanligen in i följande delmoment:

- Detaljprojektering av åtgärder
- Entreprenad
- Funktionskontroll



Etapp 3: Uppföljning

I etapp 3 följs det verkliga utfallet upp med energimätning under minst ett år. Om förväntat resultat inte uppnås utreds orsaken och eventuella fel eller brister åtgärdas.

Etapp 3 delas vanligen in i följande delmoment:

- Mätning av energianvändning efter ombyggnad
- Efterkontroll av lönsamhet



TOTALMETODIKEN

Etapp 1: Analys



MÅLBESKRIVNING INSAMLING AV GRUNDDATA ENERGIBESIKTNING OCH ENERGIBERÄKNING KOSTNADSKALKYL FRAMTAGNING AV ÅTGÄRDSPAKET UPPHANDLING NYCKELAKTÖRER

Etapp 1: Analys



MÅLBESKRIVNING INSAMLING AV GRUNDDATA ENERGIBESIKTNING OCH ENERGIBERÄKNING KOSTNADSKALKYL FRAMTAGNING AV ÅTGÄRDSPAKET UPPHANDLING NYCKELAKTÖRER

Etapp 2: Genomförande

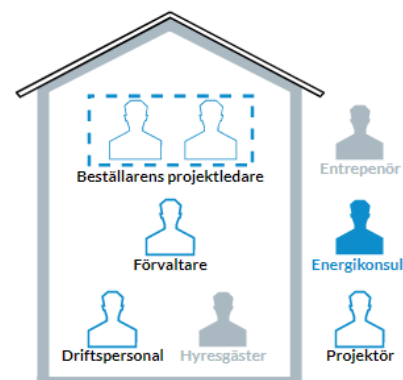


PROJEKTERING ENTREPENAD FUNKTIONSKONTROLL NYCKELAKTÖRER

Etapp 3: Uppföljning



MÄTNING AV ENERGI-ANVÄNDNING EFTERKONTROLL OCH ERFARENHETSÅTERFÖRING NYCKELAKTÖRER



Energikonsult

Energikonsulten kan vara en diplomerad totalkonsult. Beställaren kan även välja att använda egen personal.

- ✓ Planera och genomföra arbetet enligt beställarens underlag.
- ✓ Inhämta och sammanställa allmänna och tekniska basdata för byggnaden.
- ✓ Genomföra energibesiktning av byggnaden, fastställa basfall och ta fram åtgärdsförslag.
- ✓ Ta fram en kalibrerad beräkningsmodell för byggnaden för att genomföra energiberäkningar.
- ✓ Genomföra kostnadskalkyler.
- ✓ Genomföra lönsamhetsberäkningar och ta fram åtgärds paketet enligt Totalmetodiken.
- ✓ Leverera en rapport som ska utgöra underlag för beslut om genomförande av åtgärds paketet.



TOTALMETODIKEN – NYA EXEMPEL

Exempel på besparingspotential

Här visas fem exempel på projekt som genomfördes enligt BELOK Totalmetodiken. Därefter följer ett exempel med renovering av ett flerbostadshusområde.

KONTOR KONTORSBUTIK **SKOLA** UNIVERSITET SMÅHUS



Bildkälla: kraftstaden.se

Byggtår	1948
Ombyggnadsår	2016-2017
Golvares (A _{total})	2.144m ²
Verksamhet	Skola
Värmeproduktion	Holtek och djupvatt
Specifik energianvändning före åtgärder	243,4 kWh/m ² år

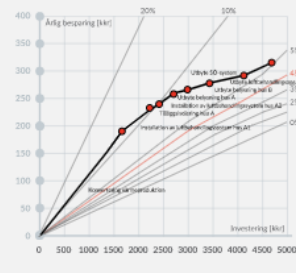
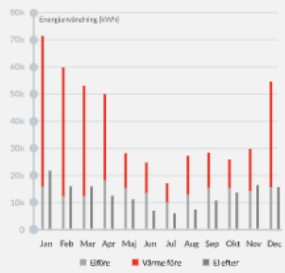
Asaka skola

Asaka skola är en F-6 skola belägen strax utanför Trollhättans tätort och tillhör Kraftstaden Fastigheter Trollhättan AB. Skolans huvudbyggnad (hus A) är byggd 1948 och tillbyggt (hus B) 1981. Idag omfattar skolan 2144 m² A_{total} och här studerar cirka 150 elever.

År 2016 påbörjades etapp 1 av Totalmetodiken. Skolan var då uppvärmd med pellet- och elpanna. Den ursprungliga byggnaden ventilerades från början med självdrag och kompletterades 1994 med två luftbehandlingsaggregat samt fem rumssaggregat. Det framkom att elever och lärare upplevde det som dragigt under uppvärmningsperioden. Ett åtgärds paket togs fram och åtgärderna var genomförda år 2017.

Åtgärds paket

Åtgärdsförslagen visas i ett internvärme diagram, enligt Totalmetodiken. Här framgår att samtliga åtgärdsförslag uppfyller kravet på internvärme vid jämförelse med fastighetsägarens kalkylränta. Därav beslutades det att samtliga åtgärder skulle genomföras.



Energibesparing

I diagrammet visas energianvändning före respektive efter åtgärder. Energianvändningen före åtgärder baseras på genomsnittsvärde för år 2015, 2016 och 2017. Energianvändningen efter åtgärder baseras på värdet för 2019. Energianvändningen är normalårskorrigerad.

Den totala energianvändningen har minskat för samtliga månader under året. Energin för uppvärmning har minskat med 100% eftersom pelletspannan har ersatts med bergvärme. Trots att installation av bergvärme bidrar till ökad elanvändning har den totala elanvändningen minskat med 23%. Den totala energianvändningen var efter genomförda åtgärder cirka 24 kWh/m² år. Energibesparingen var således 77%.

Fönsterbyte och ventilationsåtgärder har även bidragit till bättre inomhusklimat.

Exempel på besparingspotential

Här visas fem exempel på projekt som genomfördes enligt BELOK Totalmetodiken. Därefter följer ett exempel med renovering av ett flerbostadshusområde.

KONTOR KONTORSBUTIK SKOLA **UNIVERSITET** SMÅHUS



Bildkälla: chalmersfastigheter.se

Byggtår	1993
Ombyggnadsår	2016-2019
Golvares (A _{total})	9441m ²
Verksamhet	Universitet
Värmeproduktion	Fjärrvärme
Kyproduktion	Fjärrkyla
Specifik energianvändning före åtgärder	118 kWh/m ² år

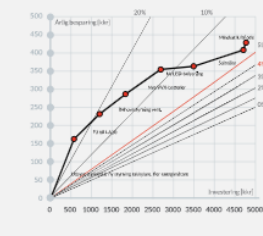
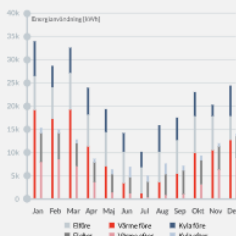
Jupiter, Campus Lindholmen

Byggnaden Jupiter är belägen på Chalmers Lindholmen och tillhör Chalmersfastigheter. Den är byggd 1993. Byggnaden är 9 441 m² A_{total} och innehåller bl.a. kontor, studie- och datahallar. Utbyggnaden innehöll byggnaden nämläborsionshallar men det lades ner och flyttades till Johanneberg. Byggnadens installationer var därmed inte gjorda för den verksamhet som senare bedrevs. Exempelvis var ventilationsflöden överdimensionerade.

År 2016 påbörjades etapp 1 av Totalmetodiken och år 2019 var åtgärderna genomförda.

Åtgärds paket

Åtgärdsförslagen visas i ett internvärme diagram, i enlighet med Totalmetodiken. Här framgår att samtliga åtgärdsförslag uppfyller kravet på internvärme vid jämförelse med fastighetsägarens kalkylränta. I detta fall väldes samtliga åtgärdsförslag att genomföras förutom installation av solceller. Solceller har dock valts att installeras senare. Under slutet av 2020 installerades 116 kWh_p solceller som producerade 9700 kWh. Årsproduktionen beräknas vara 94 600 kWh/år.



Energibesparing

I diagrammet visas energianvändning före respektive efter åtgärder. Energianvändningen före åtgärder baseras på år 2015. Energianvändningen efter åtgärder baseras på år 2020. Energianvändningen är normalårskorrigerad.

Den totala energianvändningen har minskat för samtliga månader under året. Energin för uppvärmning har minskat med 57% och elanvändningen har minskat med 35%. Den totala energianvändningen var efter genomförda åtgärder cirka 114 kWh/m² år. Energibesparingen var således 48%.

Vid genomförande av totalprojektet hittades flera driftsansluta te, bl.a. en kylventil som stod öppen i januari. Beslut togs på ökad energianvändning av både kylla och värme.

Exempel på besparingspotential

Här visas fem exempel på projekt som genomfördes enligt BELOK Totalmetodiken. Därefter följer ett exempel med renovering av ett flerbostadshusområde.

KONTOR KONTORSBUTIK SKOLA UNIVERSITET **SMÅHUS**

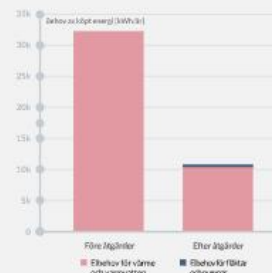


Byggtår	1940-tal
Ombyggnadsår	Ouppgifterna
Golvares (A _{total})	210m ²
Typ av byggnad	Småhus
Värmedistribution	Elektrisk värmestavel
Specifik energianvändning före åtgärder	177 kWh/m ² år
Köpt energi före åtgärder	37 200 kWh/år

Paketrenovering i småhus

Totalmetodiken utvecklades ursprungligen för användning i lokaler men metoden kan även användas för småhus. Här visas exempel på energianalys för ett typiskt småhus från 1940 och äldre.

Byggnaden är belägen i Avesta och har kryogrund och träfasad. Den är uppvärmd med direktverkande el och har självdrag.



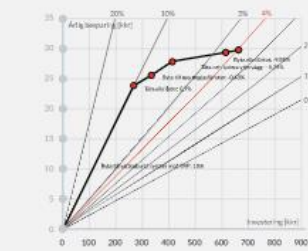
Energibesparing

I diagrammet visas behov av köpt energi före respektive efter åtgärder. Genom detta åtgärds paket har man mer än halverat energianvändningen i byggnaden.

Åtgärds paket

Åtgärdsförslagen för denna typbyggnad visas i ett internvärme diagram, i enlighet med Totalmetodiken. Här framgår att hela åtgärds paketet kan utföras till en lönsamhet av 4%.

De energier som har använts för el vid beräkningarna är 1,25 kr/kWh.



LCA VID RENOVERING

INTRODUKTION TOTALMETODIKEN RENOVERING UR KLIMATPERSPEKTIV FÖRVALTNING OCH DRIFT

LCA VID RENOVERING

Förlänga en byggnads livslängd


Renovering med låg klimatpåverkan innebär att förlänga en byggnads livslängd genom att förbättra dess egenskaper med så låg påverkan på klimatet och vår omgivning som möjligt.

Det är viktigt att ta hand om de byggnader vi har och fokusera på förvaltning. Vid renovering av en byggnad förbättras standarden och i många fall förbättras även energiprestandan och den totala energianvändningen minskar. Vid val av material behöver dess nytta värderas i förhållande till dess miljöpåverkan. Detta gäller exempelvis material som sätts in för att energieffektivisera byggnaden. Hur stor miljöpåverkan har de materialen i förhållande till den energibesparing och minskad miljöpåverkan som de ger?

En ny livscykel påbörjas

I block 2 beskrivs att en byggnads livscykel är indelad i fyra moduler: A, B, C och D. Renovering eller ombyggnad behandlas i B5. I praktiken genomförs en livscykelanalys vid renovering på liknande sätt som vid nyproduktion och ska ses som en ny livscykel påbörjas. Miljöpåverkan behöver beaktas för nyttillkommande material, rivning av material samt hantering av avfall samt hur arbetet genomförs.

Modul A1-A3 visar produktkedjet för de material/komponenter som används i nybyggnad eller renovering. Dessutom inkluderas A4-A5 (transport samt bygg- och installation). Även modul B2 (underhåll) kan behöva beaktas för den nyttillkommande byggnadsdelen. För energieffektiviserade åtgärder ska modul B6 (driftsenergi) beaktas.



Checklista vid renovering med låg klimatpåverkan

Återbruk, tidlöshet och kvalitet

När fastigheter ska renoveras, är det inte ovanligt att containrar på gatan genast fylls upp till kanten med äldre byggmaterial – fönster, dörrar, gaderobber och annat som ska till tippen. För att komma igång med en renovering med låg miljöpåverkan är det bra att utgå från följande:

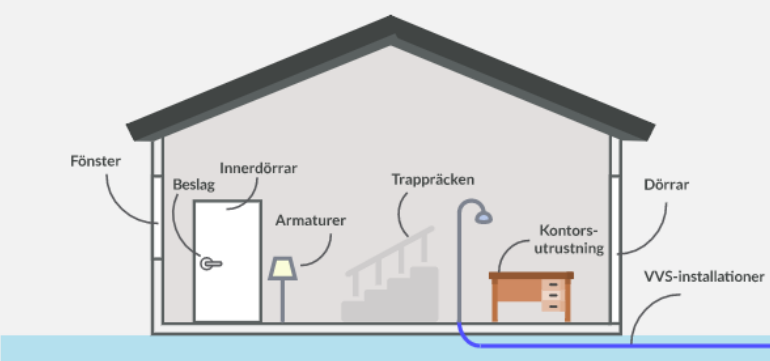
1. Inventera ordentligt för att avgöra vad som kan renoveras och vad som behöver bytas ut. Släng inte något i onödan, kanske kan material återbrukas?
2. Om något inte går att renovera – satsa på kvalitet och tidlöshet. Det som är modernt idag är omodernt imorgon.
3. Välj material som är hållbara ur ett livscykelperspektiv, giftfria, med lång livslängd och som går att underhålla.
4. Välj flexibla lösningar. Exempelvis mobila innerväggar i kontorslandskap som kan flyttas.
5. Se över möjligheter för energieffektivisering i samband med renovering.
6. Minska och ta hand om byggavfallet på korrekt sätt. Återvinn och återanvänd bygg- och rivningsavfall.

Välja material

Det är viktigt att välja material som är giftfria och har låg klimatpåverkan. Nedan listas råd och hjälpmedel vid val av olika material.

- Undersök alltid om lokala naturmaterial är ett bra alternativ jämfört med material som kräver långa transporter, exempelvis träslag som finns i Sverige eller sten som finns lokalt.
- Flera produkter har energimärkning som hjälper dig att välja bästa alternativet, till exempel vitvaror och belysning.
- Använd PRI/O, det är ett verktyg som hjälper till att exempelvis undvika inköp av produkter med farliga ämnen. Hjälp kan även tas av Byggarubedömningen, Sunda hus och BASTA.
- Begär EPD:er för att jämföra produkter vid upphandling. EPD står för Environmental Product Declaration (s.k. Miljövarudeklaration). En EPD ger produktspecifik miljöinformation och baseras på en livscykelanalys av produkten.

LCA och återbruk



Genom återbruk undviks användandet av nya produkter med tillhörande utsläpp kopplade till både resursutvinning och tillverkning. Klimatpåverkan från tillverkningskedjet (A-modulen) av återbrukade produkter i byggnaden antas vara noll men utsläpp kan tillkomma i samband med rekonditionering, transporter och lagerhållning.


Notera att återbrukade produkter såsom fönster, ytterdörrar och VVS-installationer kan innebära vissa drifteffekter som måste tas med i beaktning.

Det kan exempelvis innebära ökat behov av underhåll och reparationer eller ett högre energibehov jämfört med byte till en ny produkt. Drifteffekterna till följd av återbruk beräknas i B2 och B6. Drifteffekterna kan i vissa fall vara betydande och bör därför alltid beaktas.

Exempelvis kan återbruk av fönster och ytterdörrar leda till ett högre uppvärmningsbehov då de har sämre energiprestanda jämfört med nya. Då belysning och elprodukter återbrukas kan elanvändning öka.

Hur kan man jämföra material?

Som vi gick igenom nyss finns det många saker att tänka på när man ska välja material. Men hur kan man jämföra olika material? Vi tar hjälp av ett exempel för att förklara varför det här med LCA och materialval vid renoveringar inte alltid är så enkelt.



TILLÄGGS-ISOLERING JÄMFÖRA MATERIAL MÅNGD ISOLERING KLIMATPÅVERKAN UTVÄRDERA RESULTAT



LCA VID RENOVERING

Hur kan man jämföra material?

Som vi gick igenom nyss finns det många saker att tänka på när man ska välja material. Men hur kan man jämföra olika material? Vi tar hjälp av ett exempel för att förklara varför det här med LCA och materialval vid renoveringar inte alltid är så enkelt.



TILLÄGGS-ISOLERING



JÄMFÖRA MATERIAL



MÄNGD ISOLERING



KLIMATPÅVERKAN



UTVÄRDERA



RESULTAT

Ett litet flerbostadshus i Linköping ska tilläggsisoleras. Vilket isoleringsmaterial ska fastighetsägaren välja ur ett LCA-perspektiv?

Självklart behöver man ta hänsyn till en rad olika faktorer när man väljer isoleringsmaterial. Exempelvis:

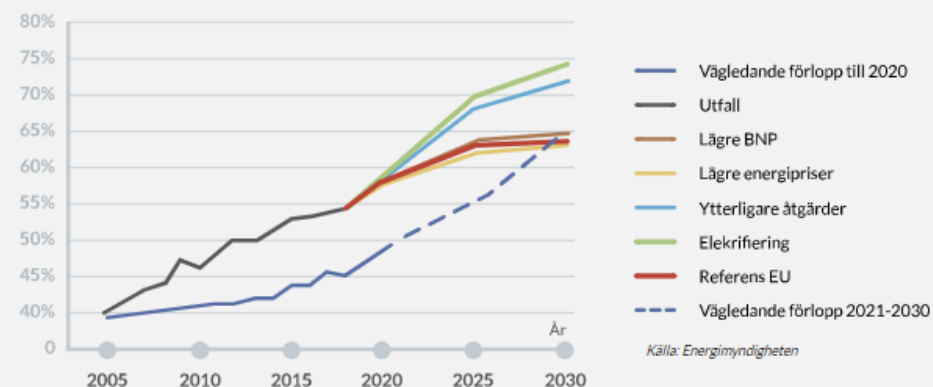
- Var ska isoleringen sitta?
- Vilka krav har vi på brandsäkerhet?
- Vilket material används idag?

I det här exemplet skjuter vi dessa frågor åt sidan och fokuserar endast på att jämföra olika material ur hållbarhetssynpunkt.

Om byggnaden

Area (A_{temp}) [m^2]	2.368
Omslutningsarea (A_{om}) [m^2]	2.861
Väggyta som isoleras [m^2]	989
Fjärrvärmeanvändning innan renovering [kWh/m^2 , år]	180,5

Framtidsscenarioer



Vid bedömning av klimatpåverkan som uppstår genom byggnadens energianvändning under hela dess livslängd behövs framtidsscenarioer för driftens energianvändning. Klimatpåverkan från el eller fjärrvärme, som består av en mix av olika energislag, kommer att förändras i framtiden i takt med att energisystemen blir mer och mer förnybara. Exempelvis har EU och Sverige mål om klimatneutralitet år 2050 respektive 2045.

Energimyndigheten tar vartannat år fram långsiktiga scenarioer över energianvändning och energitillförsel. I figuren visas olika scenarioer för hur den totala andelen förnybar energi kan se ut i framtiden.

Vid samtliga scenarioer förväntas andelen förnybar energi öka. Andelen förnybar energi år 2030 varierar mellan 63-75% i de olika scenarioerna. Resultatet för olika scenarioer blir osäkrare desto längre fram i tiden uppskattningar genomförs.

Vårt energibehov förväntas också att öka i framtiden. Detta innebär att energieffektivisering kommer vara viktigt även framöver. Inte minst gäller det att se till att den förnybara energin räcker till alla.



ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

INTRODUKTION TOTALMETODIKEN **RENOVERINGUR, KLIMATPERSPEKTIV** FÖRVALTNING OCH DRIFT

ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

I detta avsnitt ges en beskrivning av vad som påverkar energianvändningen i byggnader och hur man kan minska den vid den dagliga driften.

Rutiner vid daglig drift för energioptimering

Driftspersonalen har bland annat i uppgift att bevaka drift- och energikostnaderna för att säkerställa att de ligger på lägsta möjliga nivå. De undersöker även nya sätt att styra byggnaden så att driftkostnaden minskar, utan att inomhusklimatet försämras. Med hjälp av fastighetsautomationssystemet finns möjlighet att hitta och avhjälpa en del fel som uppstår, gärna innan inomhusklimatet i byggnaden påverkas.

Driftspersonalen har instruktioner för regelbunden tillsyn, skötsel och funktionskontroll av värme och ventilationssystem. Journal förs med åtminstone signatur och datum av t.ex. filterbyte eller ändring av börvärden. Här ges exempel på rutiner i den dagliga driften för att upptäcka energitjuvar och liknande.



BEGRIPLIGA INSTRUKTIONER	▲
RUTINER FÖR AVLÄSNING	▲
KOLL PÅ TEMPERATURDIFFERENSEN	▲
ANALYSERA BÖRVÄRDEN	▲
KYLA OCH VÄRME	▲
KALL- OCH VARMVATTEN	▲
LÄCKANDE VENTILER	▲
TEMPERATURVERKNINGSGRAD	▲
SAMVERKA MED FÖRVALTARE	▲
DRIFTTID FÖR VENTILATION	▲
REGELBUNDEN RONDERING	▲



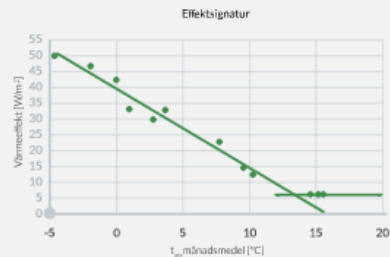
ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

Effektsignatur

Effektsignatur kan användas för att identifiera avvikande energianvändning. En effektsignatur är en linjär regression av en byggnads värmeeffekt i förhållande till utetemperatur, ibland kallas den för energisignatur. Om den faktiska värmeeffekten som används vid en viss utetemperatur avviker från byggnadens signatur kan det innebära något fel i byggnadens tekniska system.

EFFEKTSIGNATUR

REGRESSIONSLINJEN



Utifrån effektsignaturen framgår:

- Värmeisoleringsgraden utifrån signaturens lutande del.
- Mått på varmvattenanvändning utifrån signaturens vågräta del. Varmvatten går åt i ungefär samma omfattning oberoende av om det är vinter eller sommar.
- Vid vilken utetemperatur som värmesystemet kan stängas av utifrån brytpunkten där den lutande delen och den vågräta delen möts. Detta kallas byggnadens balanstemperatur.

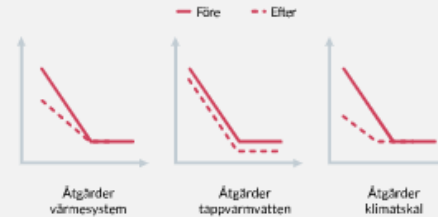
Fördelen med effektsignatur är att den är enkel och visar tydligt om något är fel genom att jämföra en driftpunkt med byggnadens regressionslinje. En nackdel är att den kräver en historik för att upprätta en regressionslinje som visar byggnadens normala drift. Då byggnaden förbättras med energieffektiviserande åtgärder behövs ny historik.

Effektsignatur

Effektsignatur kan användas för att identifiera avvikande energianvändning. En effektsignatur är en linjär regression av en byggnads värmeeffekt i förhållande till utetemperatur, ibland kallas den för energisignatur. Om den faktiska värmeeffekten som används vid en viss utetemperatur avviker från byggnadens signatur kan det innebära något fel i byggnadens tekniska system.

EFFEKTSIGNATUR

REGRESSIONSLINJEN



I figurerna visas vad som händer med regressionslinjen för olika typer av åtgärder. I figuren visas följande åtgärder:

- Förbättrad verkningsgrad på värmesystemet, t.ex. genom byte av värmesystem, värmesäsongen är då densamma.
- Snålspolande tappvarmvattenarmaturer installeras.
- Tilläggsisolering av klimatskärm vilket innebär lägre värmebehov (flackare vinkel) och kortare värmesäsong (brytpunkt flyttas åt vänster).

Effektsignatur kan även användas för normalårskorrigering.



ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

Energideklaration och OVK

10 år



Energideklaration

Energideklarationen kan ge bra förslag på kostnadseffektiva åtgärder för den specifika byggnaden. Det är dock viktigt att se upp så att inte deklarationen är allt för inaktuell. Energideklarationen är idag giltig i 10 år.



OVK

Ventilationen står för en väsentlig del av en byggnads energianvändning och påverkar kraftigt inomhusmiljön. Att känna till byggnadens luftflöden är därför viktigt.

OVK, Obligatorisk VentilationsKontroll, är en besiktning som ska göras regelbundet i de flesta byggnader av en certifierad kontrollant. Vid besiktningen kontrolleras att ventilationssystemen fungerar enligt de krav som gällde då systemet byggdes. Förslag ges även på åtgärder som kan förbättra energihushållningen utan att inomhusklimatet försämras.

Åtgärdsförslag kan exempelvis handla om att behövsstyra luftflöden efter faktisk användning av utrymmen eller byta till effektivare fläktar. OVK-protokollet kan därav också användas som grund för att identifiera energieffektiviseringsåtgärder.

Inverkan på inomhusmiljön

En åtgärd av byggnaden påverkar inte bara energibehovet utan har även en inverkan på inomhusmiljön. De flesta åtgärder har en positiv inverkan på inneklimatet, men vissa åtgärder kan även ha en negativ inverkan av inomhusmiljön. Det är viktigt att tänka på att åtgärder aldrig får leda till inomhusmiljö som inte uppfyller gällande krav och riktlinjer, exempelvis för låga luftflöden.

Nedan listas några åtgärder samt deras inverkan på inomhusmiljön. I de fall åtgärden har en negativ inverkan på inomhusmiljön föreslås även en möjlig lösning.

KLIMATSKAL

TEKNIK

Åtgärders inverkan på inomhusmiljön

Åtgärder	+	-	Lösning
Tätning fönster och dörrar	Minskat läckagedrag	-	-
Byte till hög-isolerande fönster	Minskat läckagedrag, minskat kallraz, lysare	Kondens på utsidan	Informera brukarna
Ökad vindisolering	Kan ge bättre termiskt klimat på översta våningen	-	-
Utvändig solavskärmning	Mer sällan för varmt eller ljus, mindre skumbänk	Begränsad utsikt	Reglerbar avskärmning



ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

Några sätt att bidra till minskad miljöpåverkan



Hyresgäst Anpassning

Vid hyresgäst Anpassning är det viktigt att beakta hållbarhet. Det handlar exempelvis om materialval och återbruk men även planlösning. Man bör ha i åtanke hur lokalen kan fortsätta att utvecklas och anpassas i framtiden. Vid hyresgäst Anpassning ska värme, kyla och ventilation anpassas till verksamheten och dess drifttider.



Grönt hyresavtal

Ett arbetssätt för att bidra till minskad energianvändning och miljöpåverkan i lokaler är att fastighetsägare och hyresgäst tecknar ett Grönt hyresavtal. Ett Grönt hyresavtal kan betraktas som en gemensam överenskommelse att genomföra åtaganden för att exempelvis minska energianvändningen och därmed reducera byggnadens miljöpåverkan.

Fastighetsägarna Sverige har tagit fram en standardmall för Grönt hyresavtal. Avtalet var till en början utvecklat till kontorslokaler men kan även användas i andra lokaler. I det Gröna hyresavtalet beskrivs vilket ansvar hyresgäst respektive hyresvärd har för att minska miljöpåverkan från byggnaden. Områden som avtalas kring är exempelvis inom information och samverkan, energi och inomhusmiljö, materialval och avfallshantering.



Avtal energioptimering

I många byggnader används onödigt mycket energi. Det finns möjlighet att handla upp energioptimering för byggnader och på så sätt få möjlighet att spara pengar och förbättra inomhusklimatet. Hos Aff-forum finns ett exempel på avtal framtaget för bostadsrättsföreningar och mindre fastighetsägare.

Nyckeltal

I block 2 nämndes att det från 2022 finns lagkrav på att upprätta en klimatdeklaration vid uppförande av en ny byggnad. Än så länge omfattar klimatdeklarationen endast byggskedet.

Enligt Boverkets förslag till färdplan för utveckling av klimatdeklarationer föreslås dock att en klimatdeklaration av en byggnad 2027 ska innehålla redovisning av klimatutsläpp för fler livscykelkedjan. Bland annat föreslås att klimatutsläpp från driftsenergi i användningsskedet ska inkluderas.

Det förekommer även lokala initiativ, exempelvis LFM30, som tagit fram en metod för att upprätta en klimatbudget för både befintliga och nyproducerade byggnader.

Klimatpåverkan vid driftsskedet kommer därmed troligtvis att bli alltmer relevant i framtiden. För fastighetsägare och förvaltare är det därmed viktigt att ha kunskap om driftens klimatpåverkan och hur den kan minimeras.



Driftpersonalen kommer sannolikt få större roll framöver då det blir alltmer aktuellt att följa upp byggnadens årliga miljöbelastning genom exempelvis följande nyckeltal:

- Energianvändning i kWh/m²
- Primärenergital i kWh/m²
- CO₂-utsläpp i kg/m²
- Avfall kg/m²
- Vattenanvändning m³/m²
- Andel förnybar energi
- Egenproducerad el



ENERGI I FÖRVALTNING OCH DRIFT

Miljöcertifieringar för befintliga byggnader

Det finns flera olika miljöcertifieringar för byggnader. Några av systemen fokuserar i princip enbart på energi- och effektfrågan, andra är betydligt bredare och bekatar inomhusmiljö, materialval, närhet till kollektivtrafik m.m. Men även i den sistnämnda kategorin är energifrågan ofta stor och en miljöcertifierad byggnad med höga betyg är generellt också energieffektiv.

Flera goda skäl till varför byggnader bör certifieras anföras. Exempelvis beskrivs ökat marknadsvärde, lägre driftkostnader, grön marknadsprofilering och säkerställd god inomhusmiljö. Hittills har det mest handlat om att nya byggnader eller ombyggnad certifierats vilket beskrivs i del 3 av denna utbildning. Men på senare tid har det blivit allt vanligare att också certifiera befintliga byggnader för daglig drift och förvaltning.

Tips! Det är vanligt att fastighetsägare använder kriterier från certifieringssystem som en del i sitt miljöarbete utan att certifiera. Exempelvis kan kriterierna listas i ett Excelark och bli ett effektivt verktyg i drift- och förvaltningsarbetet.

I detta avsnitt fokuseras på de fyra certifieringar som är mest relevanta för driften av byggnaden.

MILJÖBYGGNAD IDRIFT ▲

BREEAM IN-USE ▲

GREEN BUILDING ▲

LEED O+M ▲

