

Energieffektivisering • lokal energiproduktion • lagring • smart styrning

FRAMTIDENS ENERGIKRAV

Handbok om Energiklass A0,
energideklarationer
och smarta byggnader

UTGÅVA 2026



Innehåll

DEL 1 4 Regelverk och Energiklass A0

- 7** Energiklass A0 – Introduktion
- 9** EPBD och Boverkets regelverk
- 12** Från lagkrav till aktiv energiförvaltning
- 17** Primärenergital och energideklaration
- 21** Nollutsläppsbyggnader

DEL 2 26 Smarta byggnader

- 27** Smarta byggnader och externa signaler
- 38** Smart Readiness Indicator (SRI)
- 42** Tekniker som kan bidra till bättre energiprestanda

DEL 3 44 Praktiska lösningar

- 45** Byggnadstyper
- 55** Solceller, batterier och flexibilitet
- 60** Gröna lån och fastighetsvärde
- 64** Mätning, uppföljning och optimering

DEL 4 67 Byggnaden i framtidens energisystem

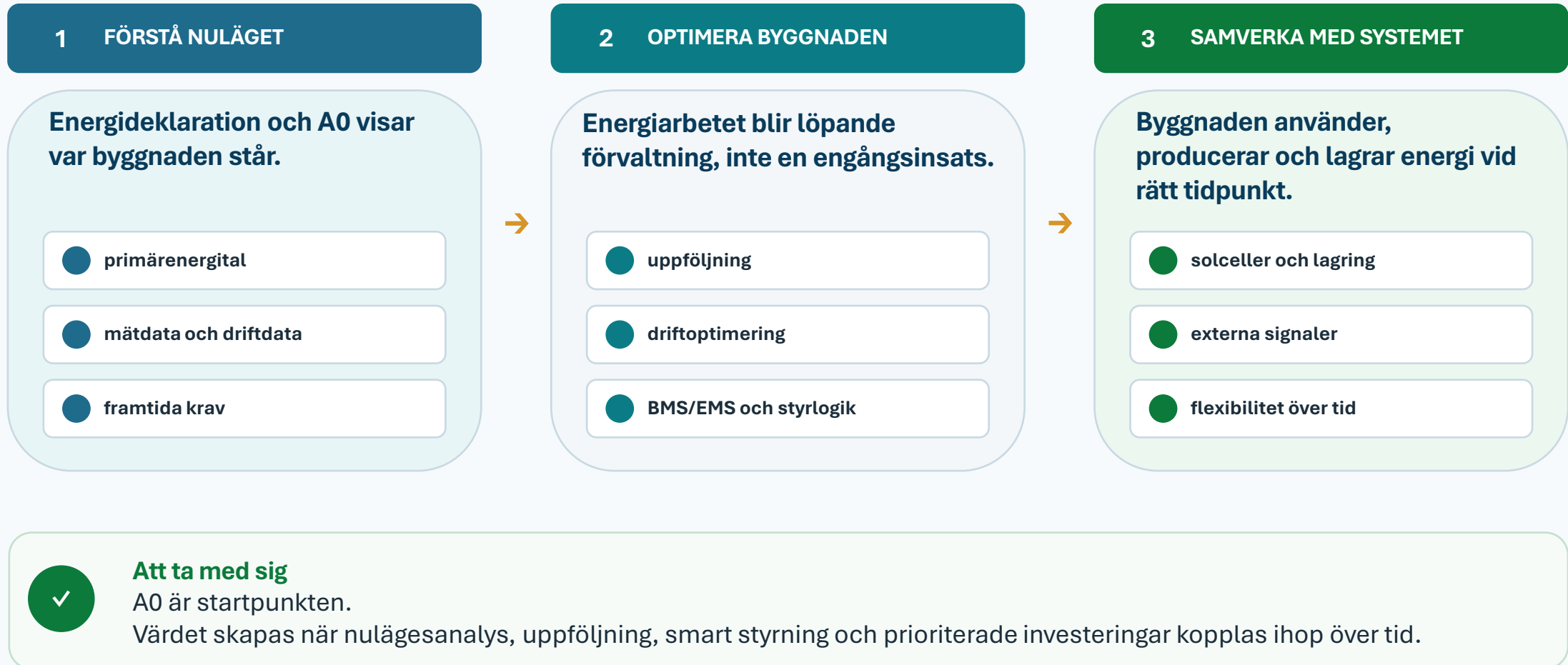
- 68** Solceller, batterilager, flexibilitet och stödtjänster

DEL 5 94 Kunskapsbank

- 95** Vanliga frågor
- 101** EDEK:s expertkunskap
- 110** Sammanfattning

Från energideklaration till framtidens energisystem

Handbokens röda tråd visar hur regelverk, drift och teknik hänger ihop – från nuläge till smart och framtidssäker energianvändning.



DEL 1

REGELVERK OCH ENERGIKLASS A0

Från energideklaration och

EPBD till

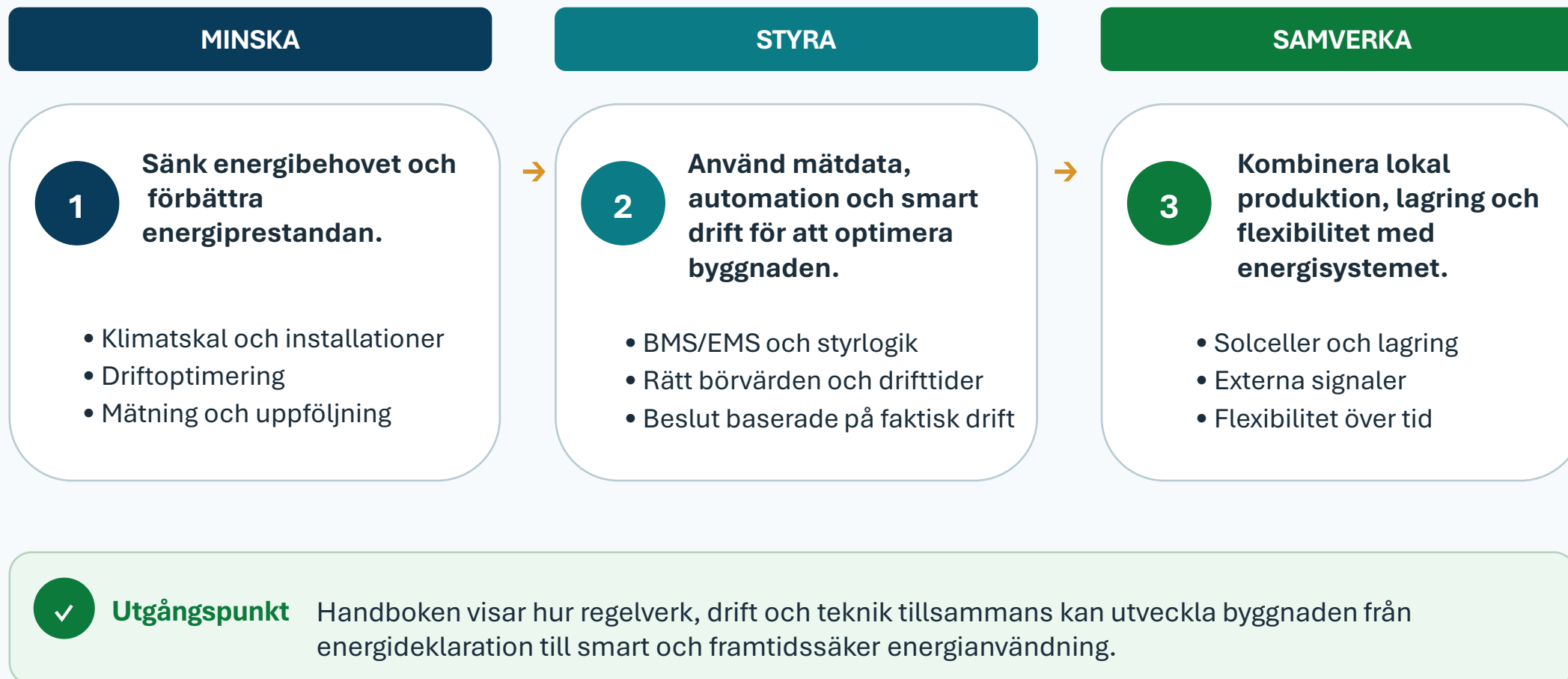
Nollutsläppsbyggnader.

Handbok om Energiklass A0, energideklarationer och smarta byggnader

Förord (1/2) – varför framtidens energikrav spelar roll

Energiklass A0 är startpunkten.

Men framtidens byggnad handlar om mer än låg energianvändning: **den ska minska, styra och samverka.**



Förord (2/2) – så ska handboken läsas

Handboken kopplar ihop regelverk, praktisk drift och framtidens energisystem – från krav och nuläge till prioriterade åtgärder.

REGELVERK

1

Vad gäller – och vart är kraven på väg?

- EPBD, Boverket och energideklaration
- A0 som startpunkt
- Nollutsläppsbyggnader som riktning

PRAKTISK DRIFT

2

Hur omsätts kraven i byggnadens vardag?

- Mätdata och faktisk drift
- Driftoptimering före stora investeringar
- Uppföljning som beslutsunderlag

FRAMTIDENS ENERGISYSTEM

3

Hur blir byggnaden mer styrbar och flexibel?

- Lokal produktion och lagring
- BMS/EMS, AI och smart styrning
- Samverkan med elnät och marknad

Läslogik: först förstå regelverket, sedan analysera byggnaden och till sist välja rätt åtgärder i rätt ordning.



EDEK:s grund

Handboken bygger på gällande regelverk, branschpraxis och EDEK:s praktiska erfarenheter från energideklarationer och energieffektivisering i ett stort antal byggnader.

1. Energiklass A0 – vad innebär den för fastighetsägaren?

A0 är den högsta energiklassen i dagens svenska energideklaration. Definitionen är temporär och ett första steg mot nollutsläppsklara byggnader.

Fokus är hur byggnaden kan utvecklas över tid.

A0 IDAG

A0

Vad markeras i energideklarationen?

- Hög energiprestanda
- Ingen fossil förbränning på plats
- Kapacitet att reagera på externa signaler

VAD FÖRÄNDRAS?

→

Energiprestanda blir mer strategisk.

- Energideklarationen blir beslutsunderlag
- Drift och investeringar följs upp löpande
- Tekniska system får större betydelse

VÄGEN FRAMÅT

3

Utvecklingen bör ske stegvis.

- Analysera nuläget
- Optimera befintlig drift
- Prioritera lönsamma åtgärder
- Förbered smart styrning och framtida krav

EDEK:s perspektiv

Vägen mot bättre energiprestanda bör bygga på analys, driftoptimering och ekonomiskt motiverade åtgärder – inte på en enskild investering.



Kom ihåg

A0 är utgångspunkten – därefter handlar utvecklingen om hur byggnaden kan bli mer energieffektiv, styrbar och framtidssäker.

1. ENERGIKLASS A0 – INTRODUKTION

ENERGIKLASSER A0–G

Skala för byggnaders energiprestanda

i Energiklassen baseras på byggnadens primärenergital (kWh/m² Atemp och år).
Ju lägre primärenergital, desto bättre energiprestanda.

ENERGIKLASS	RELATIV ENERGIPRESTANDA*	SYMBOL	BESKRIVNING	KOMPLETTERANDE KRAV FÖR A0
A0	≤ 50 % (motsvarande klass A)		Energiprestanda motsvarande klass A, högst 50 % av kravet för en ny byggnad. Mycket hög energiprestanda och mycket låg energianvändning.	För att uppfylla A0 ska både energiprestandan (klass A) och följande två villkor vara uppfyllda: 1 INGEN FÖRBRÄNNING AV FOSSILA BRÄNSLEN PÅ PLATS Byggnaden får inte använda fossila bränslen (t.ex. naturgas eller olja) för uppvärmning, varmvatten eller komfortkyla på plats. 2 SYSTEM SOM KAN REAGERA PÅ EXTERNA SIGNALER Byggnadens tekniska system ska kunna ta emot och reagera på externa signaler så att energianvändningen kan anpassas över tid (flexibilitet).
A	≤ 50 % (motsvarande klass A)		Mycket hög energiprestanda. Byggnaden har mycket låg energianvändning.	
B	> 50 – 75 %		Hög energiprestanda. Lägre energianvändning än kravnivån för nybyggnad.	
C	> 75 – 100 %		Motsvarar kravnivån för ny byggnad. Energiprestanda i nivå med gällande krav.	
D	> 100 – 135 %		Sämlre än nybyggnadskravet. Högre energianvändning än kravnivån.	–
E	> 135 – 180 %		Hög energianvändning. Påtagligt högre energianvändning.	–
F	> 180 – 235 %		Mycket hög energianvändning. Avsevärt högre energianvändning.	–
G	> 235 %		Lägst energiprestanda. Mycket hög energianvändning.	–



A0 – HÖGSTA ENERGIKLASSEN

A0 infördes 25 maj 2026 och är ett första steg mot nollutsläppsbyggnader.

Dagens kriterier är temporära och kan komma att utvecklas när EPBD genomförs vidare i Sverige.



VAD BETYDER SKALAN?

Skalan visar hur byggnadens energiprestanda förhåller sig till kravnivån för nybyggnad (klass C).

Ju lägre värde, desto bättre energiprestanda och lägre energianvändning.



VIKTIGT ATT VETA

Relativ energiprestanda anger hur byggnadens primärenergital förhåller sig till kravnivån för nybyggnad (klass C = 100 %). Det gör det möjligt att jämföra byggnader med olika användning (t.ex. kontor, skola, bostäder).

* Relativ energiprestanda =
Byggnadens primärenergital (kWh/m² Atemp och år) i procent av kravnivån för nybyggnad.

2. EPBD och Boverkets regelverk

Bakgrunden till energiklass A0 är EU:s omarbetade direktiv om byggnaders energiprestanda (EPBD). Direktivet syftar till att minska energianvändningen i byggnadsbeståndet och successivt skapa ett klimatneutralt Europa.

Boverket ansvarar för att införa och utveckla regelverket i Sverige.

Viktigt att känna till:

- EPBD anger målen på EU-nivå.
- De praktiska kraven för svenska byggnader fastställs genom Boverkets föreskrifter.
- Därför kan detaljer i regelverket förändras över tid.

Sammanfattning: EU anger riktningen genom EPBD, medan svenska krav och praktisk tillämpning fastställs nationellt.

2.1 Från EPBD till Energiklass A0

Så hänger EU:s direktiv, svenska regler och energideklarationen ihop.



2.1 TIDSLINJE – VÄGEN MOT ENERGIKLASS A0

Energiklass A0 är en del av EU:s långsiktiga strategi för att minska byggnaders energianvändning och klimatpåverkan. Nedanstående tidslinje visar de viktigaste stegen i utvecklingen av regelverket och hur kraven successivt kommer att skärpas under de kommande decennierna.



MÅLET

Ett nollutsläppsbyggnadsbestånd i EU senast 2050.



3. Från lagkrav till aktiv energiförvaltning

Energideklarationen går från att vara en periodisk kontroll till att bli ett löpande beslutsunderlag för drift, investeringar och framtida krav.

TIDIGARE: LAGKRAV

10 år

- Energideklaration vart tionde år
- Uppföljning i efterhand
- Fokus på att uppfylla minimikrav
- Energidata används sällan i vardagen



förändrat
synsätt

FRAMÅT: AKTIV ENERGI FÖRVALTNING

A0

- Kontinuerlig energiuppföljning
- Driftoptimering och analys
- Underlag för renovering och investeringar
- Energiprestanda blir en del av förvaltningen



Att ta med sig

Energideklarationen blir startpunkten för ett löpande förbättringsarbete – inte slutet på processen.

lägre kostnader

bättre energiklass

starkare beslut

framtida krav

3.1 Aktiv energiförvaltning – arbetssättet i praktiken

För fastighetsägaren handlar nästa steg om att göra energiarbetet återkommande: mäta, analysera, optimera och följa upp.



RESULTAT

Lägre energianvändning · bättre energiklass · lägre kostnader · starkare investeringsunderlag

EDEK:s perspektiv: börja med nuläge och fungerande drift – investera där nyttan är störst.

Nästa steg: EDEK:s erfarenhet av hur bästa resultat uppnås.



3.2 EDEK:s erfarenhet – det som ger störst effekt

De bästa resultaten kommer när teknik, drift och uppföljning behandlas som ett sammanhängande arbetssätt.

EDEK:S PERSPEKTIV

1

Tekniska förbättringar

- rätt åtgärd på rätt plats
- prioritera efter potential

2

Energiuppföljning

- mätdata visar avvikelser
- följ upp effekt över tid

3

Optimerad drift

- börvärden, drifttider och styrning
- komfort och energi i balans

4

Återkommande analys

- nytt beslutsunderlag
- justera och prioritera nästa steg

RESULTAT

Bättre resultat över tid

- Lägre energianvändning
- Lägre kostnader
- Bättre energiklass
- Starkare beslutsunderlag



Praktisk slutsats

Energideklarationen bör ses som början på ett långsiktigt energieffektiviseringsarbete – inte slutet.

3.3 Vägen mot A0 börjar med nuläget

Nästa figur visar hela utvecklingskedjan – men arbetet startar alltid med att förstå byggnadens faktiska drift.

1

Förstå nuläget

- energideklaration
- mätdata och driftdata
- identifiera avvikelser

2

Optimera det som finns

- börvärden och drifttider
- styrning och komfort
- kontinuerlig uppföljning

3

Investera där nyttan är störst

- tekniska åtgärder
- lokal produktion och lagring
- förbered smart styrning

A0

Nästa bild visar helheten

Energieffektivisering utvecklas stegvis: från deklaration och uppföljning till smart styrning, lokal produktion, flexibilitet och framtidens nollutsläppsbyggnad.

VÄGEN MOT ENERGIKLASS A0

En stegvis process för energieffektiva, flexibla och framtidssäkrade byggnader



MÅLET

En lönsam och lågenergibyggad
i balans med framtidens energisystem.



A0



FRAMTIDSSÄKER, LÖNSAM OCH HÅLLBAR

En stegvis, genomtänkt process som kombinerar teknik, data och smart styrning skapar byggnader med låg energianvändning, hög komfort och långsiktigt värde.



Lägre energikostnader



Minskad klimatpåverkan



Ökad resiliens



Bidrar till ett stabilt och hållbart energisystem



Högre fastighetsvärde och attraktivitet

4. Primärenergital och energideklARATION

Ett beräknat nyckeltal som sammanfattar byggnadens energiprestanda i energideklARATIONen.

Primärenergital

kWh/m² och år

Visar hur levererad energi räknas om och fördelas på byggnadens uppvärmda area. Ju lägre värde, desto bättre energiprestanda enligt beräkningsmodellen.

Levererad energi

kWh/år

×

Viktningfaktor

per energibärare

÷

Atemp

m²

=

Primärenergital

kWh/m² och år

Fördjupas på nästa bild

1

Jämför byggnader

Ett gemensamt jämförelsetal som ligger till grund för energiklassningen.

2

Viktat energibärare

El, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränslen och fossil energi räknas om med fastställda faktorer.

3

Påverkas av drift och teknik

Klimatskal, installationer, styrning, solceller och driftarbete påverkar utfallet.

Kom ihåg

Primärenergitalet är inte samma sak som faktisk förbrukning.

Det är ett beräknat värde enligt regelverket – och ska tolkas tillsammans med byggnadens verkliga driftdata.

4.1 Viktningsfaktorer – så används de i beräkningen

Viktningsfaktorer används för att räkna om levererad energi från olika energibärare till ett gemensamt jämförelsetal för byggnadens energiprestanda.



Princip: byggnadens levererade energi multipliceras med aktuell viktningsfaktor och fördelas sedan på uppvärmd area.

El (1,8)

Fjärrvärme (0,7)

Fjärrkyla (0,6)

Biobränsle (0,6)

Fossil energi (1,8)

1. Fastställs i regelverket

Viktningsfaktorerna beslutas i Boverkets regler och används när primärenergitalet beräknas.

2. Gäller per energibärare

Olika energibärare kan ha olika faktor, till exempel el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle och fossil energi.

3. Är ett jämförelsetal

Syftet är att jämföra byggnaders energiprestanda enligt samma beräkningsmodell – inte att visa exakt faktisk förbrukning.

Kom ihåg

Viktningsfaktorn är en beräkningsfaktor. Den beskriver inte ensam hur energieffektiv byggnaden är eller vilken klimatpåverkan byggnaden har.

Fördjupning på nästa illustrationssida

Bild 20 visar faktortabell, geografisk justering och ett användningsexempel för primärenergitalet.

4.2 Primärenergitalet – viktigt att tolka rätt

Levererad energi $\neq$ primärenergital

Primärenergitalet är ett beräknat jämförelsetal. Samma mängd levererad energi kan ge olika resultat när energibäraren viktas.

Levererad energi

Den energi som tillförs byggnaden under året.
Följs upp med mätare, driftdata och fakturor.

$\neq$

Olika syften

Primärenergital

Ett beräknat nyckeltal i energideklarationen.
Viktas energibärare och fördelas på A_{temp} .

Exempel: samma mängd levererad energi – olika primärenergital

Förenklat exempel: samma A_{temp} (1 000 m²), utan geografisk justering. Faktorerna följer tabellen på nästa bild.

Byggnad A – fjärrvärme

$$\begin{aligned} &100\,000 \text{ kWh/år} \times 0,7 \\ &= 70\,000 \text{ kWh viktad energi} \\ &70\,000 \div 1\,000 \text{ m}^2 = 70 \text{ kWh/m}^2, \text{ år} \end{aligned}$$

olika
viktning

Byggnad B – el

$$\begin{aligned} &100\,000 \text{ kWh/år} \times 1,8 \\ &= 180\,000 \text{ kWh viktad energi} \\ &180\,000 \div 1\,000 \text{ m}^2 = 180 \text{ kWh/m}^2, \text{ år} \end{aligned}$$

Kom ihåg

Samma levererade energimängd kan ge olika primärenergital när energibäraren viktas.
Använd primärenergitalet för jämförelse och energiklassning – och mätdata för drift, uppföljning och optimering.

4. PRIMÄRENERGITAL OCH ENERGIDEKLARATION

Primärenergitalet beskriver byggnadens levererade energi viktad med viktningsfaktorer. Nyckeltalet används för att jämföra byggnaders energiprestanda.



Vad är en viktningsfaktor?

Viktningsfaktorn anger hur mycket icke förnybar energi som krävs i energisystemet för att leverera 1 kWh energi till byggnaden.
Den tar hänsyn till förluster i produktion, överföring och distribution samt energibärrarens ursprung.

VIKTIGT ATT KÄNNA TILL

- Endast levererad energi räknas.
- Egenproducerad energi (t.ex. solen) får tillgodoräknas i den utsträckning den används i byggnaden och därmed minskar behovet av levererad energi.
- Exporterad energi får inte räknas av.
- Viktningsfaktorerna kan ändras över tid enligt beslut från Boverket.

GEOGRAFISK JUSTERING – F_{geo}

Uppvärmningsenergin justeras med en geografisk faktor (F_{geo}) som tar hänsyn till klimatet på byggnadens uppvärmningsplats. Justeringen görs innan uppvärmningsenergin viktas.

$E_{uppv,justerad} = E_{uppv} / F_{geo}$

Därefter viktas energibärarna och beräkningen fortsätter som i stegen ovan.

F_{geo} finns i Boverkets föreskrifter och vägledning.

KOPPLING TILL ENERGIKLASSER

Ju lägre primärenergital, desto bättre energiprestanda.

A0

A

B

C

D

E

F

G

Lägre primärenergital

Högre primärenergital

TÄNK PÅ

Åtgärder som minskar elanvändningen eller ersätter fossil energi med förnybar energi ger störst effekt på primärenergitalet.

edek.se | Utgåva 2026

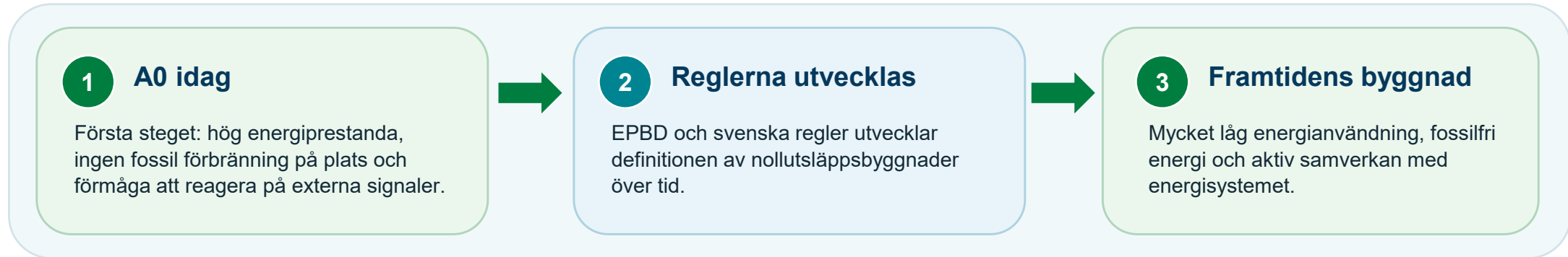
edek.se | Utgåva 2026

20

20

5. Nollutsläppsbyggnader – från A0 till framtidens byggnad

A0 är startpunkten. Nollutsläppsbyggnaden är riktningen.



Tre saker som gör byggnaden redo för nästa steg

1. Låg energianvändning

Minska energibehovet först: klimatskal, installationer, rätt börvärden och driftoptimering.

2. Fossilfri energi

Använd fossilfri och förnybar energi där det är tekniskt och ekonomiskt lämpligt.

3. Flexibilitet och samverkan

Styr energi vid rätt tidpunkt med mätdata, automation och externa signaler.

Kom ihåg:

A0 enligt dagens svenska regler är en temporär definition och ett första steg.

Framtidens nollutsläppsbyggnad utvecklas vidare genom EPBD och svenska regler.

5. A0 OCH NOLLUTSLÄPPSBYGGNADER – SÅ HÄNGER DET IHOP

A0 är den högsta energiklassen i energideklarationen och bygger på tre kriterier som gäller i Sverige idag. EU:s EPBD ställer krav på att alla nya byggnader ska vara nollutsläppsbyggnader från 2028/2030. Reglerna utvecklas successivt – A0 i dag är första steget mot framtidens nollutsläppsbyggnader.



VIKTIGT ATT FÖRSTÅ

- A0 enligt dagens regler är en temporär svensk definition av nollutsläppsbyggnad.
- Definitionen och kraven kommer att utvecklas när EPBD genomförs vidare i svensk lagstiftning.

A0 I DAG – ENLIGT SVENSKA REGLER*

Gäller från och med 25 maj 2026.
En byggnad får energiklass A0 om den uppfyller samtliga tre kriterier nedan.



1 ENERGIPRESTANDA

Byggnadens energiprestanda motsvarar klass A, dvs. högst 50 % av kravet för ny byggnad.



2 INGEN ENERGI FRÅN FOSSIL FÖRBRÄNNING PÅ PLATS

Byggnaden får inte använda energi från fossil förbränning för uppvärmning, varmvatten eller komfortkyla på plats.



3 SYSTEM SOM KAN REAGERA PÅ EXTERNA SIGNALER

Installationssystem som kan anpassa energianvändningen utifrån externa signaler (t.ex. elpriser, effektbehov).



Syftet: hög energieffektivitet, ingen fossil energi på plats och flexibilitet i energisystemet.

REGLERNA UTVECKLAS

Svenska regler anpassas stegvis till EU:s EPBD.
A0 i dag motsvarar den första nationella definitionen av nollutsläppsbyggnad.



KRAV OCH DEFINITION UTVECKLAS ÖVER TID med utgångspunkt i EPBD.

Fokus framåt omfattar bl.a.:

- minskad energianvändning och ökad energieffektivitet
- fossilfria och koldioxidfria energikällor och energiförsörjning
- flexibilitet och smart styrning
- livscykel-GWP (redovisning och gränsvärden)
- kvalitet, inomhusmiljö och hälsa



Lagstiftning och vägledning uppdateras löpande. Följ Boverkets information för aktuella regler.

FRAMTIDENS NOLLUTSLÄPPSBYGGNAD – ENLIGT EPBD**

Alla nya byggnader ska, från 2028/2030, vara nollutsläppsbyggnader. Byggnaden ska ha mycket hög energiprestanda och inga koldioxidutsläpp på plats från fossila bränslen.

ENERGIFÖRSÖRJNING – flera möjliga källor

Energibehovet ska i mycket hög grad täckas av:



Förnybar energi på plats eller i närheten



Förnybar energi från en energigemenskap (inkl. delad energi)



Effektiv fjärrvärme och fjärrkyla



Energi från koldioxidfria källor



Inga koldioxidutsläpp på plats från fossila bränslen.



Byggnaden ska, där det är tekniskt och ekonomiskt genomförbart, kunna reagera på externa signaler och anpassa energianvändning, produktion eller lagring.



Om det inte är tekniskt eller ekonomiskt möjligt att uppfylla ovanstående, får energibehovet till viss del täckas av annan energi från nätet som uppfyller nationellt fastställda kriterier.

* Enligt Boverkets byggregler (BBR) – energideklarationens innehåll.

TIDSPLAN – NOLLUTSLÄPPSBYGGNADER ENLIGT EPBD



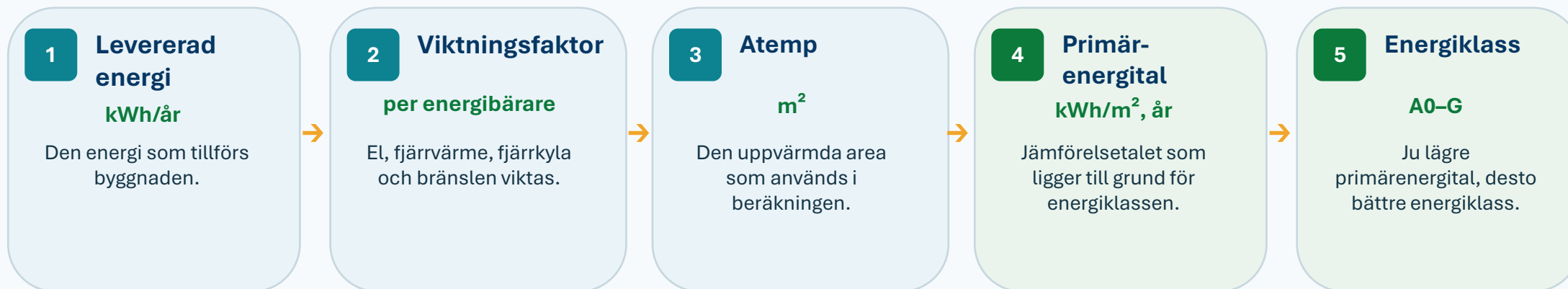
PRAKTISKT ATT VETA

- A0 i dag är första steget mot framtidens nollutsläppsbyggnader.
- Arbeta med energieffektivitet, fossilfri energiförsörjning och flexibilitet redan idag.
- Håll dig uppdaterad – regler, vägledning och definitioner kan komma att ändras.

** EPBD = Direktiv (EU) 2024/1275 om byggnaders energiprestanda (Energy Performance of Buildings Directive).
Källa: Boverket (BBR, energideklaration), EU-kommissionen (EPBD 2024/1275 samt tillhörande vägledning).

Faktaruta: Primärenergital – snabb repetition

Ett beräknat jämförelsetal som visar byggnadens energiprestanda i energideklarationen.



Kom ihåg

Primärenergitalet är inte samma sak som faktisk driftdata. Det är ett regelverksmått för jämförelse och energiklassning.



Tolka rätt

Använd primärenergitalet för jämförelse – och mätare, driftdata och fakturor för att styra den verkliga driften.



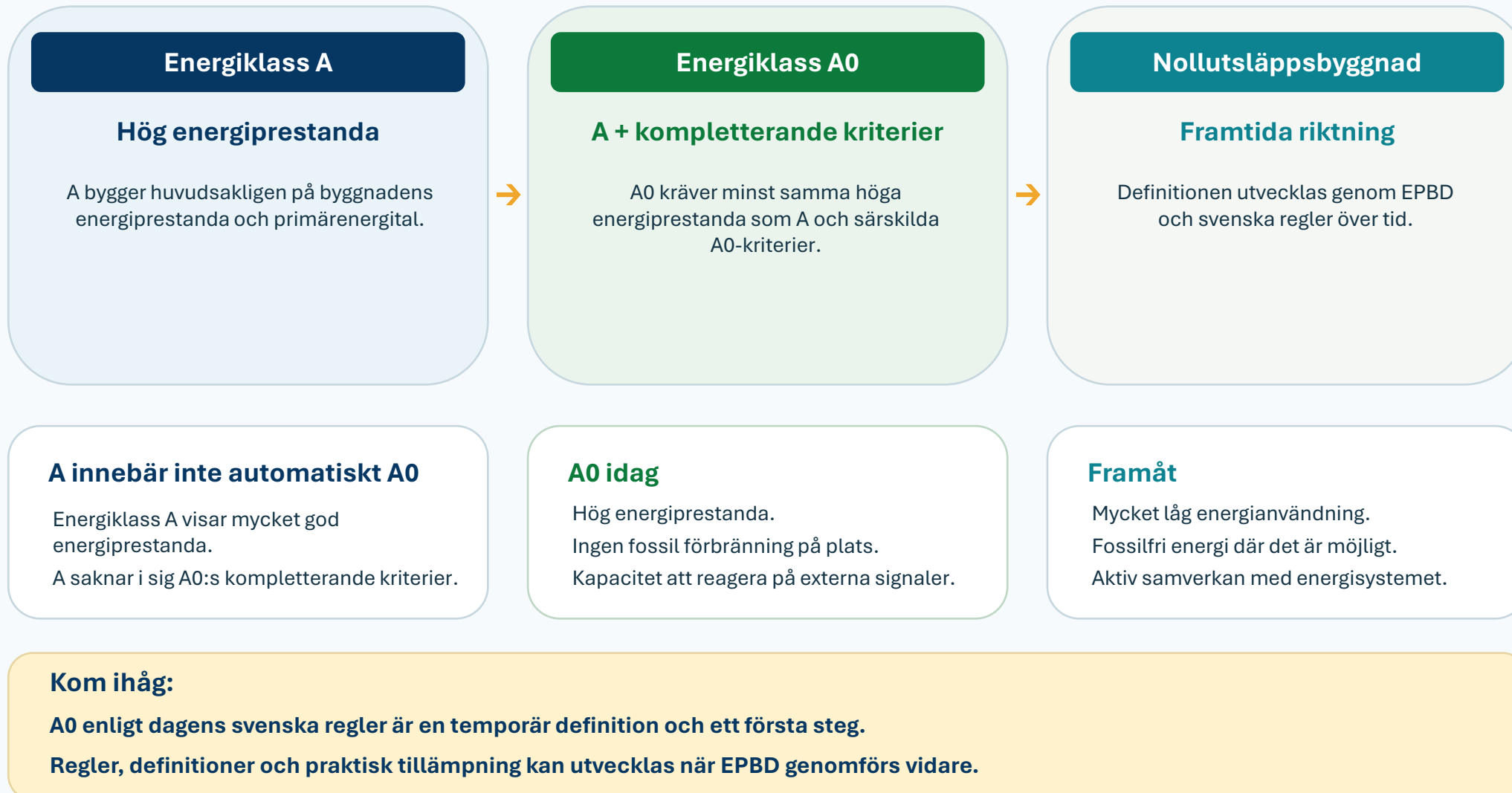
Varför det spelar roll

Ett lågt primärenergital kan stärka energiklassen, men åtgärder behöver alltid prioriteras efter byggnadens förutsättningar.

Det viktigaste: levererad energi viktas, fördelas på Atemp och blir ett jämförelsetal – inte en komplett bild av byggnadens faktiska drift.

Faktaruta: A, A0 och framtidens nollutsläppsbyggnad

A0 är ett första steg – men ska inte blandas ihop med den slutliga framtida definitionen av nollutsläppsbyggnad.



Del 1 – vad bör fastighetsägaren ta med sig?

Regelverket är startpunkten. Det verkliga värdet skapas när energiprestanda används som underlag för drift, investeringar och smart styrning.

1

Förstå energiprestandan

Energideklaration och primärenergital ger nuläget.
Jämför med mätdata och faktisk drift.

2

Optimera innan större investeringar

Börvärden, drifttider och reglering först.
Följ upp effekt innan nästa åtgärd.

3

Förbered framtida krav

Mätning, automation och styrbarhet blir viktigare.
A0 är ett steg mot nollutsläppsklara byggnader.

4

Prioritera efter nytta

Teknik, ekonomi och förutsättningar avgör.
Välj åtgärder där nyttan är störst.

Nästa del:
Smarta byggnader

hur mätning, automation och externa signaler
omsätter energiarbetet i praktiken.

Att ta med sig från Del 1: A0 börjar med förståelse för nuläget – och utvecklas genom uppföljning, optimering och rätt prioriterade åtgärder.

DEL 2

SMARTA BYGGNADER

Styrning, externa signaler och byggnadens digitala beredskap.

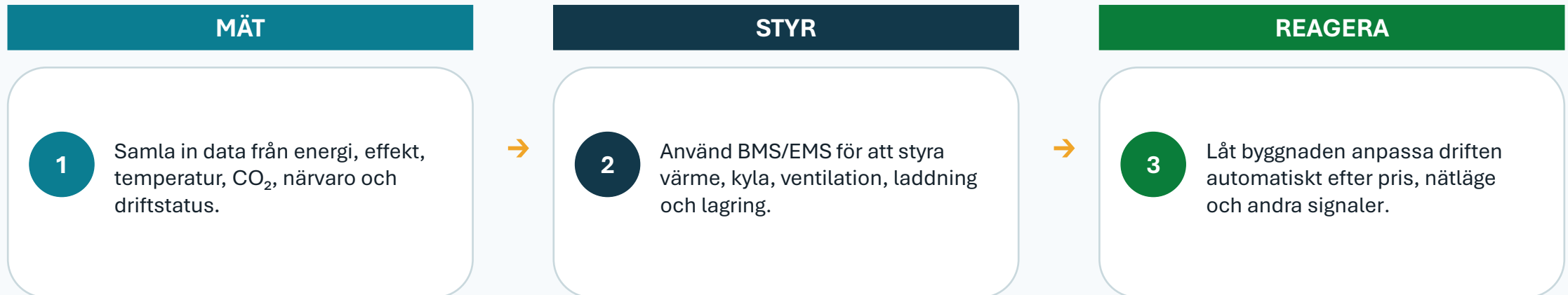
Handbok om Energiklass A0, energideklarationer och smarta byggnader

6. Smarta byggnader och externa signaler

Från energieffektiv byggnad till smart och styrbar byggnad.

I Del 2 flyttas fokus från hur mycket energi byggnaden använder till när och hur energin används.

Målet är att visa hur mätning, styrning och externa signaler kan omsätta A0-resonemanget i praktisk drift.



Koppling till A0

A0 förutsätter kapacitet att reagera på externa signaler.
Det kräver fungerande mätdata, styrbara installationer och tydlig driftlogik.

Nästa bild visar helheten

Därefter förklaras vad en extern signal är och hur byggnaden kan reagera i praktiken.



Att ta med sig En smart byggnad använder inte bara mindre energi – den använder energin vid rätt tidpunkt.

6. SMARTA BYGGNADER OCH EXTERNA SIGNALER

Framtidens byggnader använder inte bara lite energi – de använder den vid rätt tidpunkt. Med hjälp av fastighetsautomation kan värme, kyla, ventilation, varmvatten, laddning av elfordon och batterilager styras automatiskt utifrån signaler från elnätet eller energimarknaden. Detta minskar effekttoppar, sänker kostnader och bidrar till ett stabilare och mer hållbart energisystem.

SÅ FUNGERAR EN SMART BYGGNAD



VAD ÄR EN EXTERN SIGNAL?

En extern signal är information som skickas från elnät, elmarknad eller andra externa aktörer till byggnaden. Signalen kan t.ex. handla om elpris, effektbehov i elnätet eller tillgång på förnybar energi.

FRÅN EXTERN SIGNAL TILL STYRD ÅTGÄRD



EXEMPEL PÅ STYRNINGSÅTGÄRDER



FÖRDELAR MED STYRNING UTIFRÅN SIGNALER

- LÄGRE KOSTNADER**: Använd energi när den är som billigast.
- MINSKADE EFFEKT-TOPPAR**: Bidrar till ett stabilare elnät och kan ge lägre nätavgifter.
- HÖGRE ANDEL FÖRNYBAR ENERGI**: Byggnaden kan utnyttja perioder med mycket förnybar el.
- BÄTTRE KOMFORT**: Styrningen anpassas efter behov och säkerställer inomhuskomfort.
- ÖKAT FASTIGHETSVÄRDE**: Smart teknik och låg energianvändning stärker fastighetens värde.

EXEMPEL PÅ EXTERNA SIGNALER

Signal	Beskrivning
Elpris	Timpris, kvartspris eller spotpris från elbörsen.
Effektbehov i elnätet	Signal om hög belastning i elnätet (effekttoppar).
Tillgång på förnybar energi	Prognos eller realtidsdata om produktion av vind- och solkraft.
Väderprognos	Påverkar värme-, kyl- och solcellsproduktion.
Flexitjänster/marknad	Möjlighet att delta på marknaden för flexibilitet (t.ex. stödtjänster).

TEKNIK SOM MÖJLIGGÖR STYRNING

- FASTIGHETSAUTOMATION**: Central styrplattform som samlar in data och styr installationer.
- UPPKOPPLING OCH KOMMUNIKATION**: Säker kommunikation med elnät, molntjänster och externa aktörer (API).
- SENSORER OCH MÄTARE**: Mäter temperatur, CO₂, energi, effekt, närvaro m.m.
- STYR- OCH REGLERTEKNIK**: Algoritmer och logik som optimerar driften utifrån mål och villkor.
- CYBERSÄKERHET**: Säkerställer att data och styrning är skyddade och tillförlitliga.

EDEK:S ERFARENHET



Vår erfarenhet visar att byggnader som kombinerar effektiv teknik, smart styrning och aktiv uppföljning kan minska sin energianvändning med 15–30 % eller mer, samtidigt som komforten bibehålls och driftskostnaderna sjunker.

Att förbereda byggnaden för externa signaler idag är ett viktigt steg mot framtidens energisystem och för att nå energiklass A0.

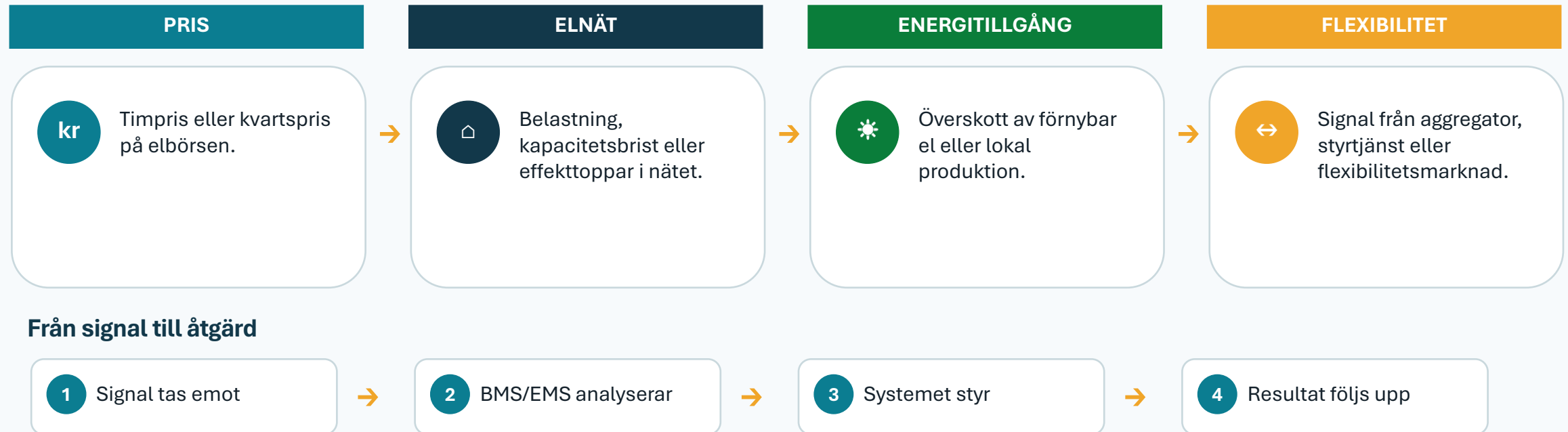


TÄNK PÅ!
För att kunna reagera på externa signaler krävs uppkopplade och styrbara installationer, fungerande mätning och tydliga mål för energianvändning och komfort. Börja med en energianalys – små steg ger snabbt resultat.

6.1 Externa signaler – vad är det?

Extern signal = information utifrån som byggnaden kan använda för att anpassa driften automatiskt.

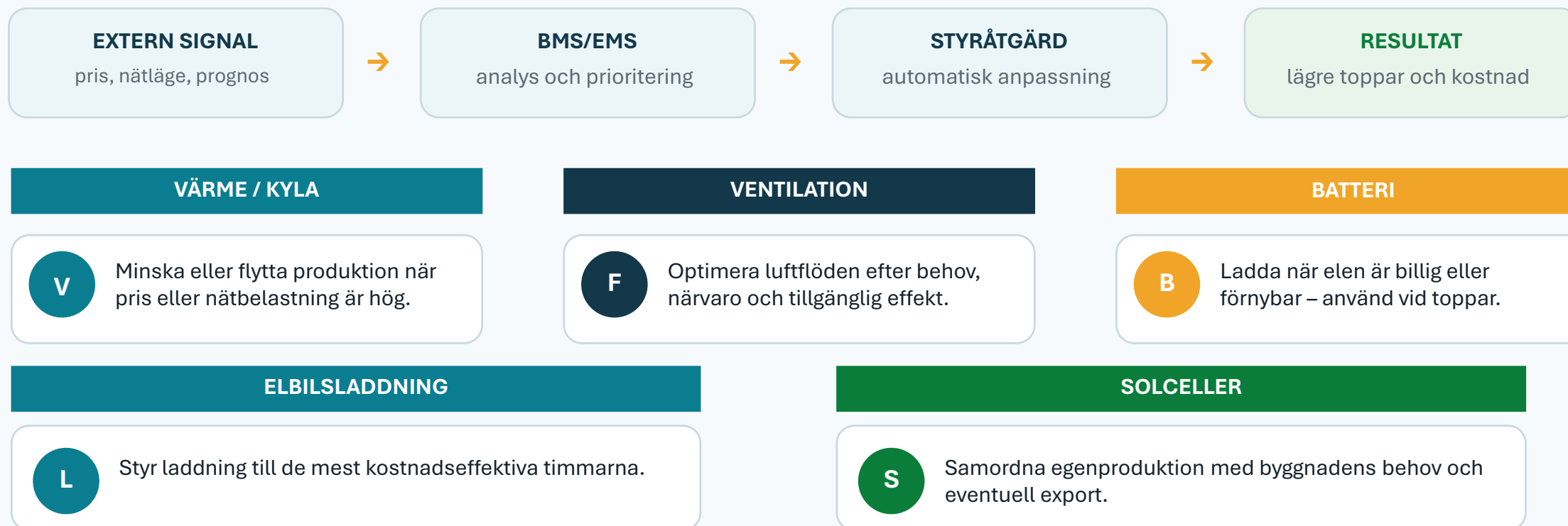
I energideklarationen handlar frågan om byggnadens installationssystem kan samverka med elnätet och energimarknaden – inte bara om vanlig fjärrstyrning.



! Kom ihåg Det avgörande är att byggnaden kan ta emot, tolka och omsätta signalen till automatisk drift inom satta komfortgränser.

6.1 Externa signaler – så kan byggnaden reagera

När systemkedjan fungerar kan byggnaden flytta, minska eller optimera energianvändning utan att komforten försämras.



Detta leder vidare till nästa bilder

Bild 31–33 visar skillnaden mellan traditionell drift, smart styrning och varför appstyrning inte räcker.

! Praktisk slutsats Börja med styrbara system och bra mätdata – först därefter ger externa signaler verklig drift- och kostnadsnytta.

6.1 Externa signaler – från fast drift till smart styrning

Före → efter → nytta: vad förändras när byggnaden kan ta emot externa signaler och styra automatiskt ?



6.1 Externa signaler – från passiv användare till aktiv resurs

Byggnaden blir värdefull när mätdata, styrning och externa signaler omsätts till rätt driftbeslut.



Koppling till A0:

A0 kräver inte att byggnaden deltar på flexibilitetsmarknaden – men kapacitet att reagera på externa signaler är en viktig del av utvecklingen mot smarta och nollutsläppsklara byggnader.

6.1 Externa signaler – viktigt att skilja på

Fjärrstyrning via app är inte samma sak som automatisk anpassning utifrån externa energisignaler.



Fjärrstyrning / appstyrning

- Användare eller driftpersonal ändrar inställningar manuellt
- Kan vara uppkopplat men sakna automatisk energilogik
- Styr ofta enskilda funktioner eller apparater
- Räcker inte i sig för positiv bedömning av externa signaler

≠



Extern signalstyrning

- Systemen tar emot signaler från elnät, elmarknad eller aggregator
- BMS/EMS analyserar signalen och byggnadens behov
- Driften anpassas automatiskt inom satta komfort- och driftgränser
- Styrningen kan minska kostnad, effekttoppar och belastning

Vad behöver finnas på plats?

1

Digital
kommunikation



2

Mätdata
och status



3

BMS/EMS
eller styrlogik



4

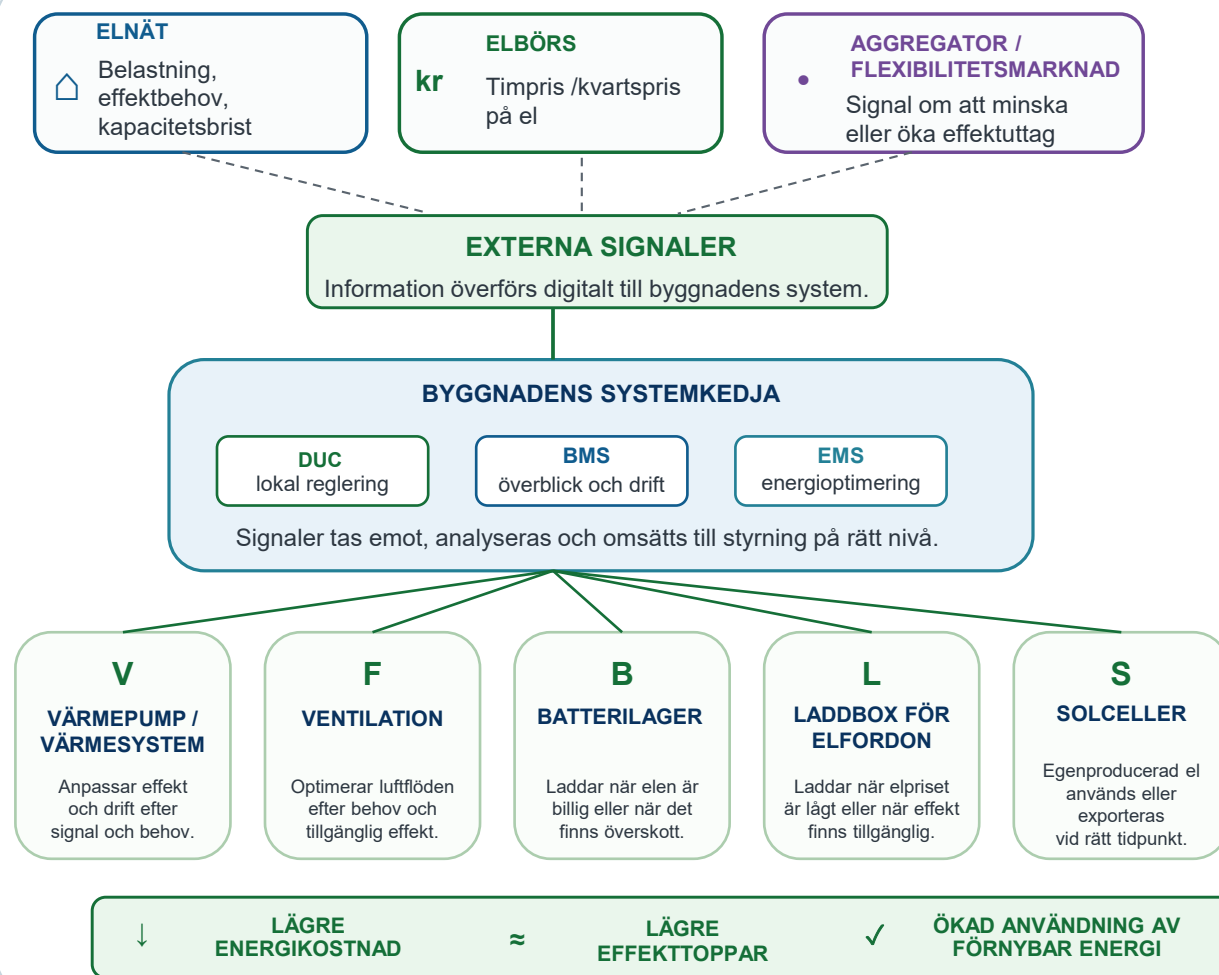
Automatisk
åtgärd

Observera:

Avgörande är att installationssystemen kan kommunicera med externa energisystem och automatiskt anpassa driften utifrån mottagna signaler.

6.1 EXTERNA SIGNALER – BYGGNADENS SAMVERKAN MED ENERGISYSTEMET

Illustrationen visar hur en byggnad kan ta emot externa signaler från elnätet och energimarknaden och automatiskt anpassa sin energianvändning för att minska kostnader, jämna ut effekttoppar och öka användningen av förnybar energi.



→ Styrning / åtgärd ... Informationsflöde)) Digital kommunikation

Exempel på externa signaler

- Timpris eller kvartspris
- Belastning på elnätet
- Tillgång till förnybar elproduktion
- Behov av effektflexibilitet
- Signal från aggregator

Så fungerar det i praktiken

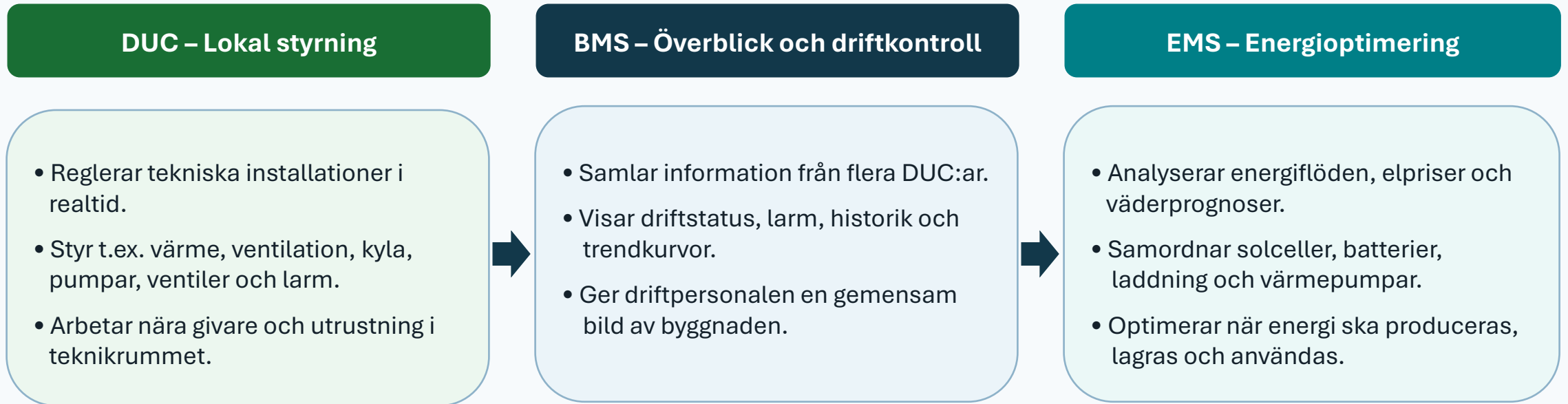
- Externa aktörer skickar signaler om t.ex. elpris eller belastning på elnätet.
- Signalerna tas emot och samlas i byggnadens system.
- EMS analyserar signalerna och optimerar energi och effekt.
- DUC:ar och installationer genomför styråtgärder automatiskt
- Resultatet blir lägre energikostnad, lägre effekttoppar och ökad flexibilitet.

! Observera

Att en byggnad kan fjärrstyras via en app eller Wi-Fi-styrning innebär inte automatiskt att den har kapacitet att anpassa energianvändningen utifrån externa signaler. Avgörande är att installationssystemen kan kommunicera med externa energisystem och automatiskt anpassa driften utifrån mottagna signaler.

6.2 Fastighetsautomation – från lokal styrning till energioptimering

För att en byggnad ska kunna reagera på externa signaler behöver styrningen byggas i flera nivåer. Varje nivå har en tydlig roll:



Tillsammans skapar nivåerna grunden för en smart byggnad: mäta, styra, följa upp och optimera – utan att försämra komforten.

6.2 Fastighetsautomation – funktioner per nivå

Samma systemkedja kan beskrivas som tre nivåer: lokal styrning, gemensam överblick och energioptimering.

DUC – LOKAL STYRNING

Reglerar tekniska installationer nära utrustningen.

- Värme, ventilation, kyla och pumpar.
- Givare, börvärden, larm och tidskanaler.
- Snabb reglering i teknikrum eller apparatskåp.

Exempel: en DUC justerar en värmekurva eller startar ventilation efter schema.

BMS – ÖVERBLICK OCH DRIFT

Samlar flera DUC:ar i ett gemensamt gränssnitt.

- Visar driftstatus, larm, historik och trendkurvor.
- Ger bättre felsökning och energiuppföljning.
- Skapar en gemensam bild av byggnaden.

Exempel: driftpersonal ser avvikelser och jämför system över tid.

EMS – ENERGIOPTIMERING

Analyserar hur energin används och styr när åtgärder ska ske.

- Tar hänsyn till elpris, väderprognoser och effektuttag.
- Samordnar solceller, batterier, värmepumpar och laddning.
- Minskar energikostnader och effektoppar.

Exempel: EMS flyttar laster till rätt tid och ökar egenanvändningen.

DUC → BMS → EMS → AI

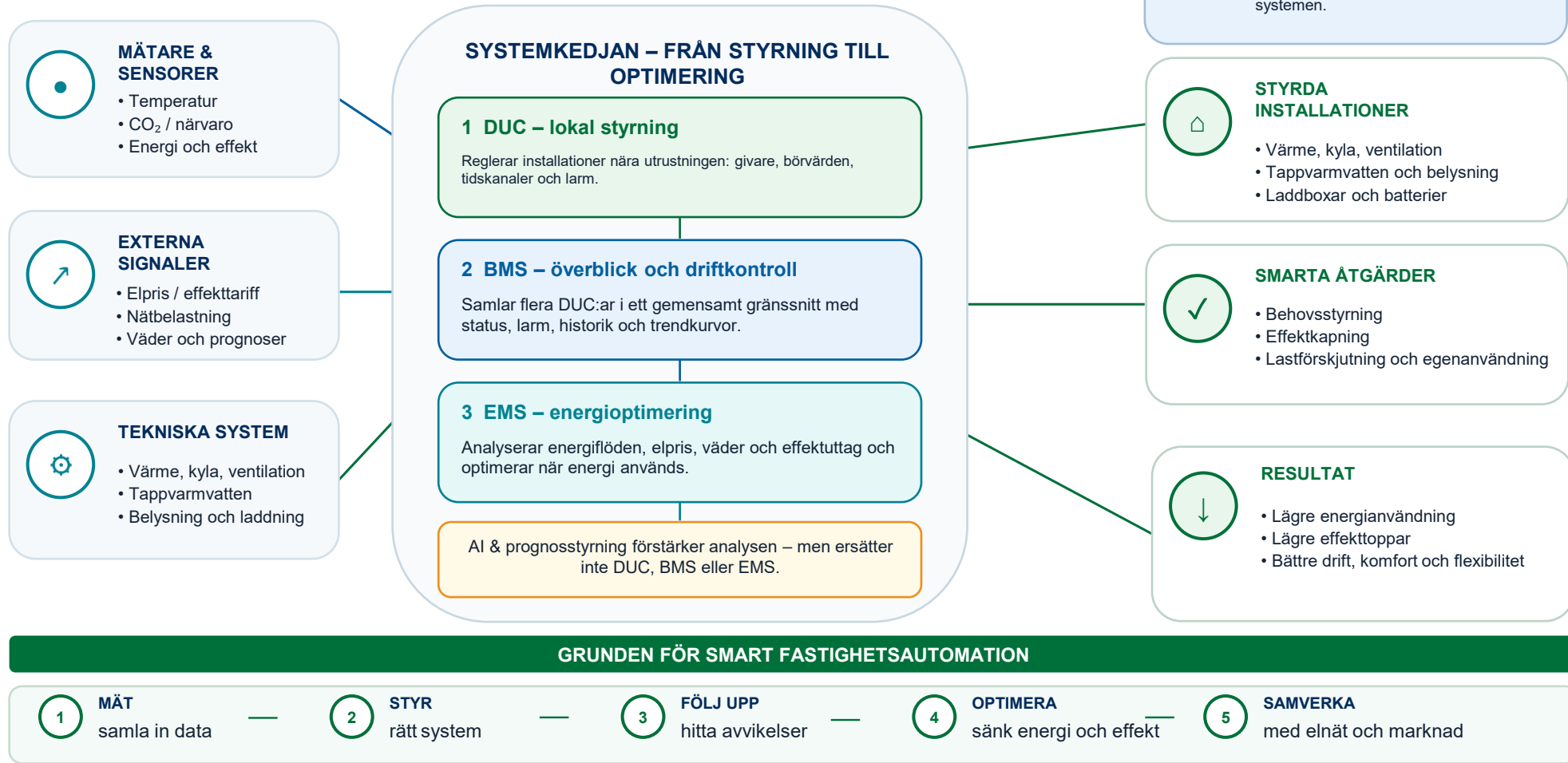
AI och prognosstyrning är ett analyslager ovanpå styrsystemen – inte en ersättning för dem.

Mätdata och historik används för att upptäcka avvikelser, förutse behov och förbättra optimeringen över tid.

Praktisk slutsats: först mäta och styra rätt – därefter följa upp, optimera och automatisera där det ger verklig nytta.

6.2 FASTIGHETSAUTOMATION – NAVET I BYGGNADEN

Fastighetsautomation binder ihop mätning, lokal styrning, driftövervakning och energioptimering. Målet är att byggnaden ska mäta, styra, följa upp och reagera på rätt signaler – utan att försämra komforten.



Tänk på: Börja med fungerande givare, rätt börvärden och bra mätdata. Först därefter ger BMS, EMS och AI full effekt.

7. Smart Readiness Indicator (SRI) – hur smart är byggnaden?

Efter fastighetsautomation blir nästa fråga hur väl byggnaden kan använda sina system i praktiken.

S

MÄTER SMART BEREDSKAP

Hur väl tekniska system stödjer energieffektiv drift, uppföljning och optimering.

energieffektiv drift

A

MÄTER ANPASSINGSFÖRMÅGA

Hur systemen kan anpassa sig efter användare, behov, komfort och driftförhållanden.

behov och komfort

E

MÄTER SAMVERKAN

Hur byggnaden kan reagera på signaler från energisystemet och använda energi vid rätt tidpunkt.

externa signaler

SRI ger inte bara ett mått på hur mycket teknik som finns – utan på vad tekniken faktiskt kan göra.

✓

Att ta med sig

SRI kopplar ihop smart drift, användarbehov och samverkan med energisystemet.

Nästa bilder visar hur SRI bedöms och hur fastighetsägaren kan använda tänkesättet redan idag.

7. SMART READINESS INDICATOR (SRI) – BYGGNADENS SMARTA BEREDSKAP

SRI bedömer hur väl en byggnad är utrustad med smart teknik och system som kan förbättra energiprestanda, anpassa sig till användarnas behov och reagera på signaler från energisystemet.

VIKTIGT ATT VETA

- SRI är en EU-gemensam metod som beskrivs i delegerad förordning (EU) 2020/2155.
- SRI är frivilligt på EU-nivå idag.
- Enligt EPBD (2024/1275) ska kommissionen senast 30 juni 2027 anta regler om obligatorisk tillämpning för vissa lokalbyggnader med HVAC-system > 290 kW, med hänsyn till genomföranderapporten.

VAD MÄTER SRI?

SRI bedömer byggnadens "smarta beredskap" – förmågan att använda smart teknik för att ge mervärden inom tre huvudfunktioner och sju önskade effekter.

3 HUVUDFUNKTIONER



1. **Optimera energieffektivitet och drift**
Förbättra byggnadens energiprestanda och drift över tid.



2. **Anpassa sig till användarnas behov**
Bidra till god komfort, hälsa och användarupplevelse.



3. **Reagera på signaler från nätet/energisystemet**
Kunne anpassa energianvändning, produktion eller lagring utifrån externa signaler (t.ex. elpris eller effektbehov).

7 ÖNSKADE EFFEKTER



• Energieffektivitet



• Hälsa, välbefinnande och tillgänglighet



• Underhåll och felförutsägelse



• Information till användare



• Komfort



• Energiflexibilitet och lagring



• Bekvämlighet

DE 9 TEKNISKA DOMÄNERNÄ

SRI bedömer funktioner inom nio tekniska domäner i byggnaden.

 1. Värme	 2. Kyla	 3. Tappvarmvatten
 4. Ventilation	 5. Belysning	 6. Dynamiskt klimatskal
 7. Elektricitet	 8. Elbilsaddning	 9. Övervakning och styrning

➔ För varje domän bedöms vilka smarta funktioner som finns och hur väl de bidrar till de tre huvudfunktionerna och de sju önskade effekterna.

SÅ REDOVISAS RESULTATET

SRI-resultatet uttrycks som procent av maximal möjlig smart beredskap och redovisas i 7 klasser.

KLASS	SRI-RESULTAT (% av maximal smart beredskap)
A	90 – 100 %
B	80 – 90 %
C	65 – 80 %
D	50 – 65 %
E	35 – 50 %
F	20 – 35 %
G	< 20 %

Hög smart beredskap

Låg smart beredskap

NYTTA MED HÖG SRI





Lägre energikostnader och minskad klimatpåverkan



Bättre komfort, hälsa och användarupplevelse



Effektivare drift och förebyggande underhåll



Större flexibilitet och bidrag till ett stabilt energisystem



Ökad transparens och information till användare

7.1 HUR BEDÖMS SMART READINESS INDICATOR (SRI)?

SRI visar byggnadens smarta beredskap: hur tekniska system kan optimera energianvändning, anpassa sig till användare och samverka med energisystemet.

SÅ GÅR BEDÖMNINGEN TILL

1 INVENTERA

Smarta tjänster i 9 tekniska områden.

2 BEDÖM NIVÅ

Funktionalitet och avanceringsgrad.

3 KOPPLA

Till SRI:s tre huvudfunktioner.

4 VÄG EFFEKTER

Bidrag till sju önskade effekter.

5 SAMMANVÄG

SRI-poäng mellan 0 och 100 %.

6 REDOVISA

Resultat i klass A–G och procent.

3 HUVUDFUNKTIONER

- Optimera energiprestanda och drift
- Anpassa till användarnas behov
- Reagera på signaler från energisystemet

7 ÖNSKADE EFFEKTER

- Energieffektivitet
- Underhåll och felhantering
- Komfort
- Bekvämlighet
- Hälsa och tillgänglighet
- Information till användare
- Energiflexibilitet och lagring

SRI-RESULTAT

A	90–100 %
B	80–90 %
C	65–80 %
D	50–65 %
E	35–50 %
F	20–35 %
G	< 20 %

75 %
Exempel

Exempel: 75 % hamnar i klass C (65–80 %).

VIKTIGT ATT VETA

- SRI är en EU-gemensam metod
- Bedömningen är frivillig på EU-nivå
- Kan bli obligatoriskt för vissa större lokalbyggnader efter EU-beslut

OMRÅDEN SOM BEDÖMS – DE 9 TEKNISKA OMRÅDENA



Värme



Kyla



Tappvarmvatten



Ventilation



Belysning



Dynamiskt klimatskal



Elektricitet



Elbilsladdning



Övervakning och styrning

Ett högt SRI-värde visar att byggnaden har smarta funktioner som kan bidra till bättre energiprestanda, komfort, drift och flexibilitet.

7.1 SRI – vad kan fastighetsägaren göra idag?

Även innan ett fullt svenskt certifieringssystem är på plats kan SRI användas som praktisk kontroll av byggnadens smarta beredskap.

Utgångspunkt

SRI-bedömningen bygger på en systematisk inventering av smarta funktioner.
Det viktiga nu är att förstå nuläget, styrbarheten och vilka åtgärder som ger nytta redan idag.

1 INVENTERA

fastighetsautomation
givare och mätare
kommunikation
energiuppföljning

2 BEDÖM STYRBARHETEN

vilka system kan styras?
värme, kyla, ventilation
laddning, lagring, solceller
komfortgränser och driftlogik

3 IDENTIFIERA GAP

saknad mätdata
bristande kommunikation
manuell driftlogik
system som inte samverkar

4 PRIORITERA ÅTGÄRDER

börja med mätdata
säkerställ fungerande styrning
välj åtgärder med drift- och
energinytta
förbered framtida krav

Vad ger detta fastighetsägaren?

Bättre nulägesbild

Tydligare investeringsunderlag

Starkare beredskap för smart drift

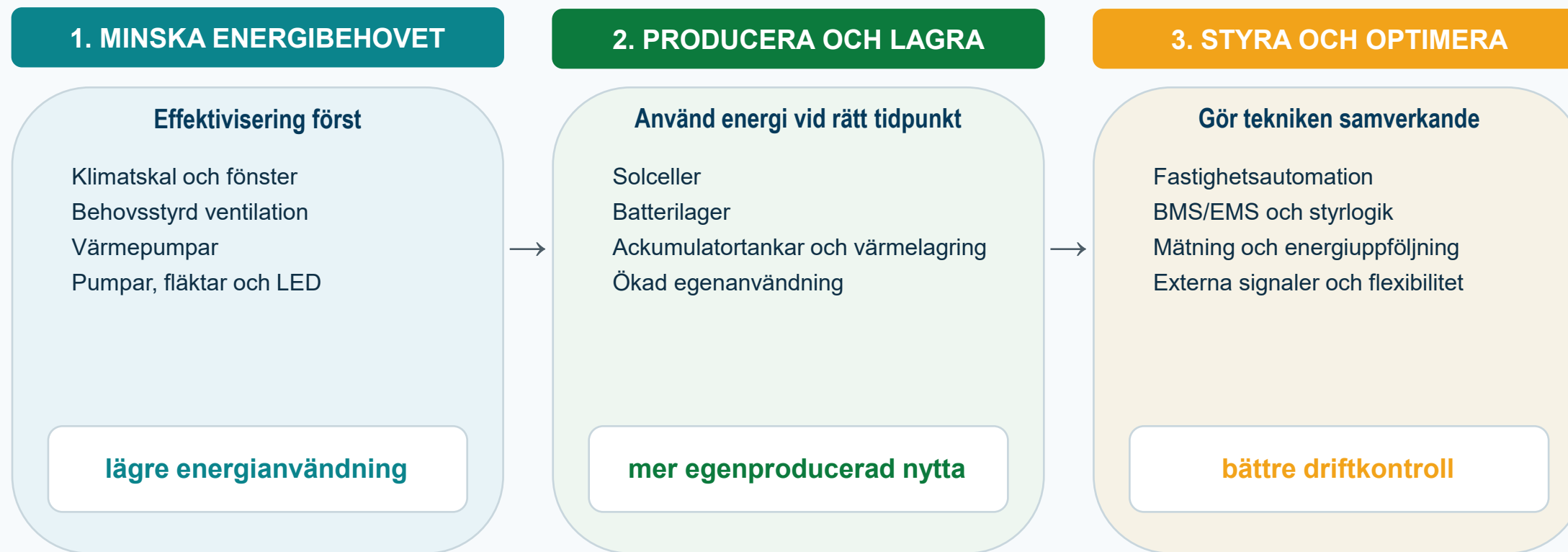


Att ta med sig

SRI behöver inte vara slutmålet i sig –
metoden kan användas för att se hur redo byggnaden är för smartare drift, externa signaler och framtida krav.

8. Från smart beredskap till konkreta åtgärder

Efter SRI och smart styrning handlar nästa steg om att välja tekniker som passar byggnadens faktiska behov och möjligheter.



Nästa bild visar helheten

Teknikerna ska inte ses som en checklista.

De behöver kombineras utifrån byggnadens nuläge, ekonomi och driftlogik – och förstärkas med mätning, uppföljning och smart styrning.

TEKNIKER SOM KAN BIDRA TILL BÄTTRE ENERGIPRESTANDA

Flera tekniker och lösningar kan tillsammans sänka energianvändningen, öka flexibiliteten och göra det lättare för byggnaden att samverka med energisystemet. Dessa tekniker kan vara viktiga steg på vägen mot energiklass A0.



VÄGEN TILL A0

För att nå energiklass A0 krävs tre kriterier:

- Mycket låg energiprestanda (samma kravnivå som klass A)
- Ingen fossil förbränning på plats
- Förmåga att reagera på externa signaler

Teknikerna på denna sida kan bidra till att uppfylla kriterierna.

1. MINSKA ENERGIBEHOVET

Effektivisering och optimering



HÖG ISOLERFÖRMÅGA

Välisolerade klimatskal minskar värmeförluster och kylbehov.



ENERGIEFFEKTIVA FÖNSTER OCH DÖRRAR

Lågt U-värde och god täthet minskar värmeförluster.



EFFEKTIV VENTILATION

Behovsstyrd ventilation med värmeåtervinning minimerar energiförluster och ökar komfort.



LED-BELYSNING

Effektiv belysning med styrning och närvarodetektering.



EFFEKTIVA APPARATER

Energisnåla apparater och utrustning minskar elbehovet.



SMART STYRNING

Automatisk styrning efter behov, närvaro, tid och utetemperatur.



Målet är att minimera byggnadens energibehov genom tekniska lösningar och smart drift.

2. ANVÄNDA FÖRNYBAR OCH FOSSILFRI ENERGI

Lokal produktion och lagring



SOLCELLER

Producerar förnybar el på plats och minskar köpt energi.



VÄRMEPUMPAR

Utnyttjar förnybar energi från luft, berg, mark eller vatten för värme och kyla.



BATTERILAGER

Lagar el för att användas när den behövs som mest och minskar effektoppar.



BIOENERGI OCH BIOGAS

Fossilfria bränslen för spetslast eller reservkapacitet.



Att använda förnybar och fossilfri energi minskar klimatpåverkan och gör byggnaden mer oberoende.

3. MÖJLIGGÖRA FLEXIBILITET OCH SAMVERKAN

Anpassning och interaktion med energisystemet



LADDNING AV ELFORDON

Smart laddning styrs efter effekt, tillgänglig el och behov.



EFFEKTSTYRNING

Styr och begränsar effektoppar för att minska kostnader och belastning på elnätet.



DELTAGANDE PÅ MARKNADER

Byggnaden kan reagera på signaler från elnätet och balansmarknader.



EXTERNA SIGNALER

Hög tillgänglighet på effekt och förnybar energi – t.ex. via elnät eller energitjänster.

EXEMPEL PÅ EXTERNA SIGNALER



Hög elprisnivå



Hög belastning i elnätet



Högt effektt behov



Störningar i elnätet



Överskott på el



Flexibilitet gör att byggnaden kan anpassa sin energianvändning och bidra till ett stabilt och hållbart energisystem.

4. INTEGRERA OCH OPTIMERA

Drift, uppföljning och underhåll



FASTIGHETSautomation

Integrerar och optimerar alla tekniska system för maximal prestanda och komfort.



DATAANALYS OCH UPPFÖLJNING

Kontinuerlig driftdata, analys och uppföljning ger underlag för optimering.



DIGITAL TVILLING

Virtuell modell av byggnaden möjliggör simulering, optimering och prediktivt underhåll.



PREDIKTIVT UNDERHÅLL

AI och sensorer förutsäger fel och optimerar underhåll och livslängd.



Lägre energianvändning



Lägre kostnader



Ökad komfort



Minskad klimatpåverkan



Möjlighet till A0

5. SAMVERKAN SOM TAR DIG MOT A0

Tre kriterier – helhet som gör skillnad



MYCKET LÅG
ENERGIPRESTANDA
(Som klass A)



INGEN FOSSIL
FÖRBRÄNNING
PÅ PLATS



FÖRMÅGA ATT REAGERA
PÅ EXTERNA
SIGNALER



= A0

När dessa tre kriterier är uppfyllda kan byggnaden klassas som A0 – en byggnad med mycket hög energiprestanda och flexibilitet.

EDEK:S ERFARENHET



Vi hjälper fastighetsägare att kartlägga potentialen, välja rätt tekniker och skapa en helhetslösning som leder mot A0.

Genom kombinationen av energieffektivisering, förnybar energi, flexibilitet och smart styrning skapas hållbara, framtidssäkra och lönsamma byggnader.



TÄNK PÅ! Börja med energieffektivisering – den mest lönsamma energin är den som inte används. Kombinera sedan med förnybar energi, smart styrning och flexibilitet för att steg för steg nå energiklass A0.

DEL 3

PRAKTISKA LÖSNINGAR

Teknik och åtgärder anpassade efter byggnadens förutsättningar.

Handbok om Energiklass A0, energideklarationer och smarta byggnader

9. Byggnadstyper – samma mål, olika väg

Energieffektivisering behöver anpassas efter byggnadens teknik, användning och ekonomi – annars riskerar åtgärderna att bli rätt i teorin men fel i praktiken.



Gemensam princip

Analysera nuläget → välj rätt åtgärd → följ upp resultatet → optimera nästa steg

Nästa bild visar typiska åtgärder per byggnadstyp – som stöd för första prioriteringen, inte som en färdig checklista.

KAPITEL 9 – BYGGNADSTYPER

Olika byggnader – olika förutsättningar. Rätt åtgärder ger lägre energianvändning, lägre kostnader och minskad klimatpåverkan.

SMÅHUS	BOSTADSRÄTTSFÖRENINGAR OCH FLERBOSTADSHUS	KONTOR OCH KOMMERSIELLA LOKALER	INDUSTRIBYGGNADER	SKOLOR OCH OFFENTLIGA BYGGNADER	GEMENSAMT FÖR ALLA BYGGNADER
↓ - Byte till energieffektiv värmepump - Förbättrad isolering av vind och klimatskal - Byte till energieffektiva fönster - Smart styrning av värme och varmvatten - Solcellsanläggning och batterilager - Energieffektiv varmvattenproduktion ☆ EDEK:s erfarenhet: Optimering av befintliga system och bättre styrning ger ofta kortare återbetalningstid än större investeringar.	↓ - Optimering av värmesystem och undercentral - Injustering av värme- och tappvarmvattensystem - Behovsstyrd ventilation - FTX-ventilation där det är motiverat - LED-belysning i gemensamma utrymmen - Solcellsanläggning för fastighetsel - Batterilager för effektoptimering - Digital energiuppföljning och fastighetsautomation - Behovsanpassad värmefördelning mellan byggnader	↓ - Behovsstyrd ventilation - Närvarostyrd belysning - Optimering av komfortkyla - Fastighetsautomation och intelligent styrning - AI-baserad driftoptimering - Laddinfrastruktur med effektstyrning - Solcellsanläggning och batterilager	↓ - Återvinning av spillvärme - Effektivisering av processventilation - Frekvensstyrning av motorer och pumpar - Energieffektiva tryckluftssystem - Solcellsanläggningar på stora taktytor - Batterilager och flexibilitetstjänster	↓ - Anpassade drifttider för värme och ventilation - CO₂-styrd ventilation - Energieffektiv belysning - Effektiv varmvattenproduktion - Solcellsanläggningar - Batterilager - Digital energiuppföljning och fastighetsautomation - Individuell styrning via shuntgrupper från gemensam värmecentral	↓ - Helhetssyn och energianalys - Rätt åtgärder på rätt plats - Optimerad drift och kontinuerlig uppföljning - Åtgärder med god lönsamhet - Lägre energianvändning, lägre kostnader och minskad klimatpåverkan

GEMENSAMMA VÄRMECENTRALER OCH GRUPPBEBYGGELSE

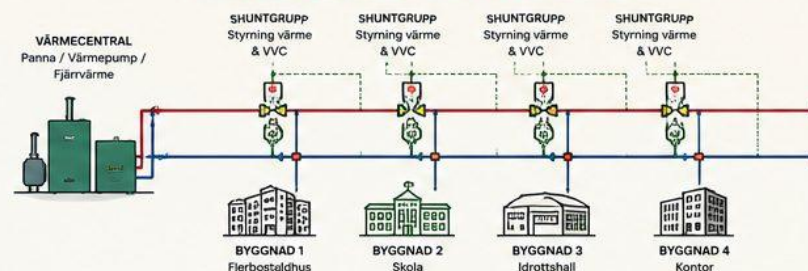
När en gemensam värmecentral försörjer flera byggnader finns stora möjligheter att sänka energianvändningen genom individuell styrning.

Med separata shuntgrupper och modern reglerteknik kan värme och tappvarmvatten anpassas efter varje byggnads behov och drifttider. Det ger lägre energianvändning, bättre komfort och effektivare drift.

☆ EDEK:s erfarenhet:

Vid energieffektivisering av större fastighetsbestånd är det ofta mer långsamt att först optimera värmedistributionen mellan byggnaderna än att investera i enskilda byggnader. Individuell styrning via shuntgrupper, i kombination med modern automation och energiuppföljning, ger både lägre kostnader och bättre komfort.

PRINCIPSSKISS – INDIVIDUELL STYRNING VIA SHUNTGRUPPER



FÖRDELAR

- ✓ Individuell anpassning efter förutsättningar och drifttider
- ✓ Lägre energianvändning och minskade distributionsförluster
- ✓ Bättre inomhuskomfort
- ✓ Effektivare drift och underhåll
- ✓ Bättre möjligheter till energiuppföljning
- ✓ Ökad flexibilitet för framtida smart styrning och energitjänster



MÅLET ÄR DETSAMMA – METODEN ANPASSAS

Varje byggnad och varje fastighet är unik. Genom att anpassa åtgärderna efter byggnadstyp, verksamhet och tekniska förutsättningar skapar vi hållbara och lönsamma resultat.



MINSKAD
ENERGIANVÄNDNING



LÄGRE
KOSTNADER



MINSKAD
KLIMATPÅVERKAN

EDEK
Din partner på vägen
till Energiklass A0

9.1 BYGGNADSTYPER – SMÅHUS

Enklare tekniska system – stora besparingar genom rätt prioritering.

FÖRUTSÄTTNINGAR



Småhus

Småhus har ofta relativt enkla tekniska system. Ett fåtal väl valda åtgärder kan därför ge stor effekt.

- Prioritera efter byggnadens skick
- Utgå från uppvärmningssystem och energianvändning
- Börja med drift och reglering innan större investeringar

VANLIGA ÅTGÄRDER

- Byte till energieffektiv värmepump
- Förbättrad tilläggsisolering av vind och klimatskal
- Energieffektiva fönster där det är motiverat
- Smart styrning av värme och varmvatten
- Solcellsanläggning och batterilager
- Energieffektiv varmvattenproduktion



EDEK:S ERFARENHET

I många småhus ger optimering av befintliga värmesystem, injustering av värmekurvor och förbättrad reglering ofta kortare återbetalningstid än större investeringar.

FOKUS: OPTIMERA BEFINTLIGA SYSTEM FÖRST – INVESTERA DÄR NYTTAN ÄR STÖRST

9.2 BYGGNADSTYPER – FLERBOSTADSHUS OCH KONTOR

Två byggnadstyper där drift, beläggning och styrning avgör resultatet.

BOSTADSRÄTTSFÖRENINGAR OCH FLERBOSTADSHUS

B

Samspelet mellan värmesystem, ventilation och energiuppföljning är avgörande.

VANLIGA ÅTGÄRDER

- Optimering av fjärrvärmecentral eller värmepumpssystem
- Injustering av värme- och tappvarmvattensystem
- Behovsstyrd ventilation och FTX där det är motiverat
- LED-belysning i gemensamma utrymmen
- Solcellsanläggning för fastighetsel
- Batterilager för effektoptimering
- Digital energiuppföljning och fastighetsautomation

KONTOR OCH KOMMERSIELLA LOKALER

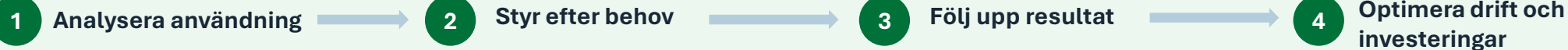
K

Varierande beläggning ger stora möjligheter till behovsanpassad drift.

VANLIGA ÅTGÄRDER

- Behovsstyrd ventilation
- Närvarostyrd belysning
- Optimering av komfortkyla
- Fastighetsautomation och intelligent styrning
- AI-baserad driftoptimering
- Laddinfrastruktur med effektstyrning

GEMENSAM PRINCIP



9.3 BYGGNADSTYPER – INDUSTRI, SKOLOR OCH OFFENTLIGA BYGGNADER

Två byggnadstyper med olika förutsättningar – men samma behov av analys, styrning och uppföljning.

INDUSTRIBYGGNADER



Hög energianvändning och processberoende drift

Analysen behöver omfatta både byggnadens tekniska installationer och verksamhetens energibehov.

VANLIGA ÅTGÄRDER

- Återvinning av spillvärme
- Effektivisering av processventilation
- Frekvensstyrning av motorer och pumpar
- Energieffektiva tryckluftssystem
- Solcellsanläggningar på stora takytor
- Batterilager och flexibilitetstjänster

Fokus: processer, spillvärme, effekt och driftsäkerhet.

SKOLOR OCH OFFENTLIGA BYGGNADER



Tydliga drifttider och varierande beläggning

Stora möjligheter finns i behovsstyrning, rätt drifttider och kontinuerlig energiuppföljning.

VANLIGA ÅTGÄRDER

- Anpassade drifttider för värme och ventilation
- CO₂-styrd ventilation
- Energieffektiv belysning
- Effektiv varmvattenproduktion
- Solcellsanläggningar och batterilager
- Digital energiuppföljning och fastighetsautomation

Fokus: beläggning, drifttider, komfort och uppföljning.

GEMENSAM PRINCIP Analysera användningen → styr efter behov → följ upp resultat → optimera drift och investeringar

9. BYGGNADSTYPER – GEMENSAMMA VÄRMECENTRALER (1/2)

Gemensam produktion – individuell styrning efter varje byggnads behov.

1. GEMENSAM VÄRMECENTRAL



- En central försörjer flera byggnader
- Värme och tappvarmvatten distribueras i området
- Stora möjligheter till samordnad optimering

2. SEPARATA SHUNTGRUPPER



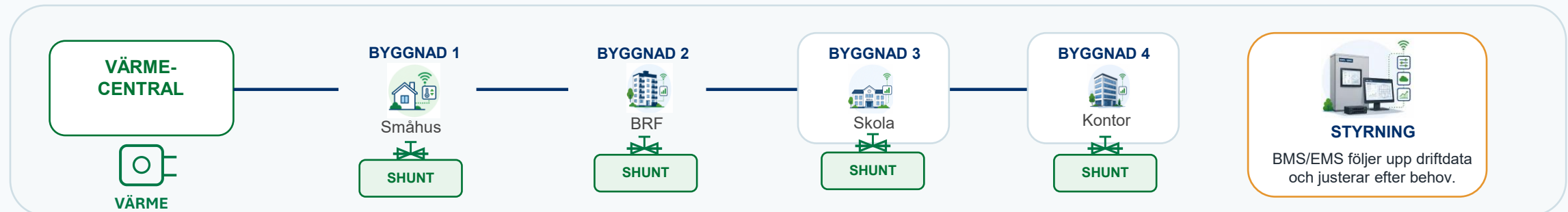
- Varje byggnad styrs efter egna förutsättningar
- Framledning anpassas efter behov och drifttider
- Minskar övertemperatur och onödiga förluster

3. RESULTAT



- Lägre energianvändning
- Minskade distributionsförluster
- Bättre komfort och jämnare drift
- Bättre underlag för energiuppföljning

PRINCIP – INDIVIDUELL STYRNING PER BYGGNAD



FOKUS: Samma värmecentral kan ge olika resultat – styrningen behöver anpassas per byggnad.

9. BYGGNADSTYPER – STÖRRE FASTIGHETSBESTÅND (2/2)

Börja ofta med värmedistributionen mellan byggnaderna – innan större investeringar i enskilda byggnader.

NÄR ÄR DET SÄRSKILT RELEVANT?



- Flera byggnader delar värmecentral
- Olika drifttider och verksamheter
- Skillnader i isolering, solinstrålning och beläggning
- Återkommande komfortproblem eller höga returtemperaturer
- Behov av bättre energiuppföljning per byggnad

ARBETSSÄTT

1

ANALYSERA

Mät användning, temperaturer, drifttider och avvikelser.

2

STYR

Anpassa shuntgrupper, börvärden och tidsprogram per byggnad.

3

FÖLJ UPP

Kontrollera resultat och justera efter faktisk drift.

4

OPTIMERA

Prioritera investeringar där nyttan är störst.

PRAKTISK NYTTA



Lägre energianvändning



Jämnare drift och bättre komfort



Minskade distributionsförluster



Bättre underlag för beslut



Ökad flexibilitet inför smart styrning

EDEK:S ERFARENHET

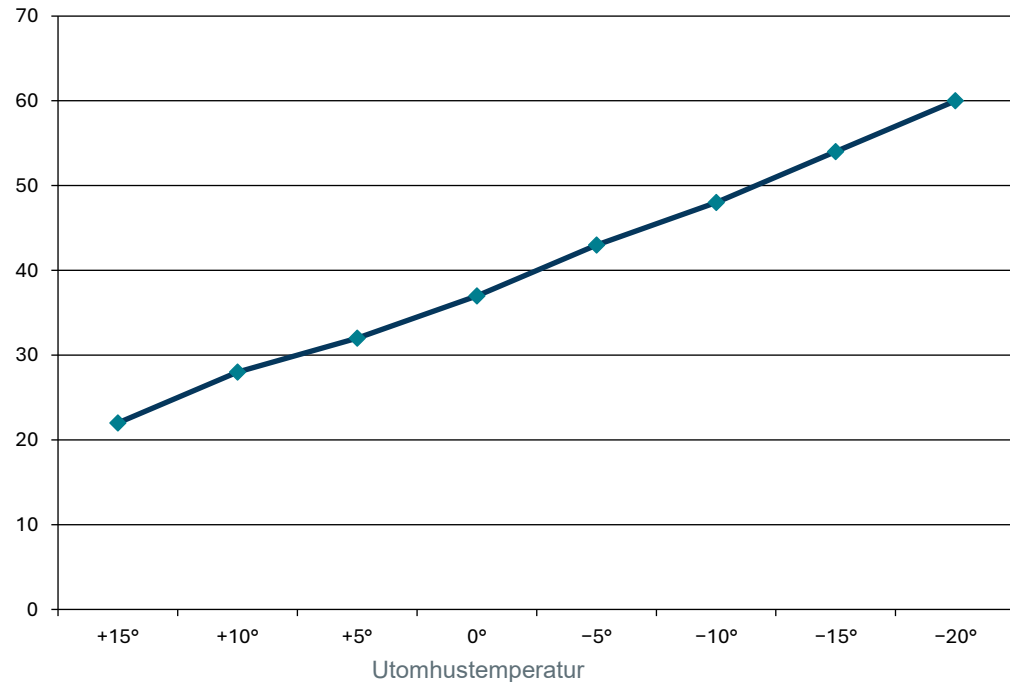


Vid större fastighetsbestånd är det ofta mer lönsamt att först optimera värmedistribution, styrning och uppföljning mellan byggnaderna än att börja med omfattande investeringar i varje enskild byggnad.

9.4 Värmekurva – praktiskt exempel

Värmekurvan styr framledningstemperaturen efter utomhustemperaturen. Målet är jämn komfort med så låg energianvändning som möjligt.

Framledningstemperatur vid olika utomhustemperaturer



Exemplvärden – optimal kurva varierar mellan byggnader.



FÖR HÖG KURVA

Onödigt hög framledning ger ofta högre energianvändning och sämre verkningsgrad.



RÄTT KURVA

Tillräcklig värme vid kallt väder – utan övertemperatur vid mildare dagar.



FÖR LÅG KURVA

Risk för kalla rum, klagomål och att driften kompenseras på fel sätt.

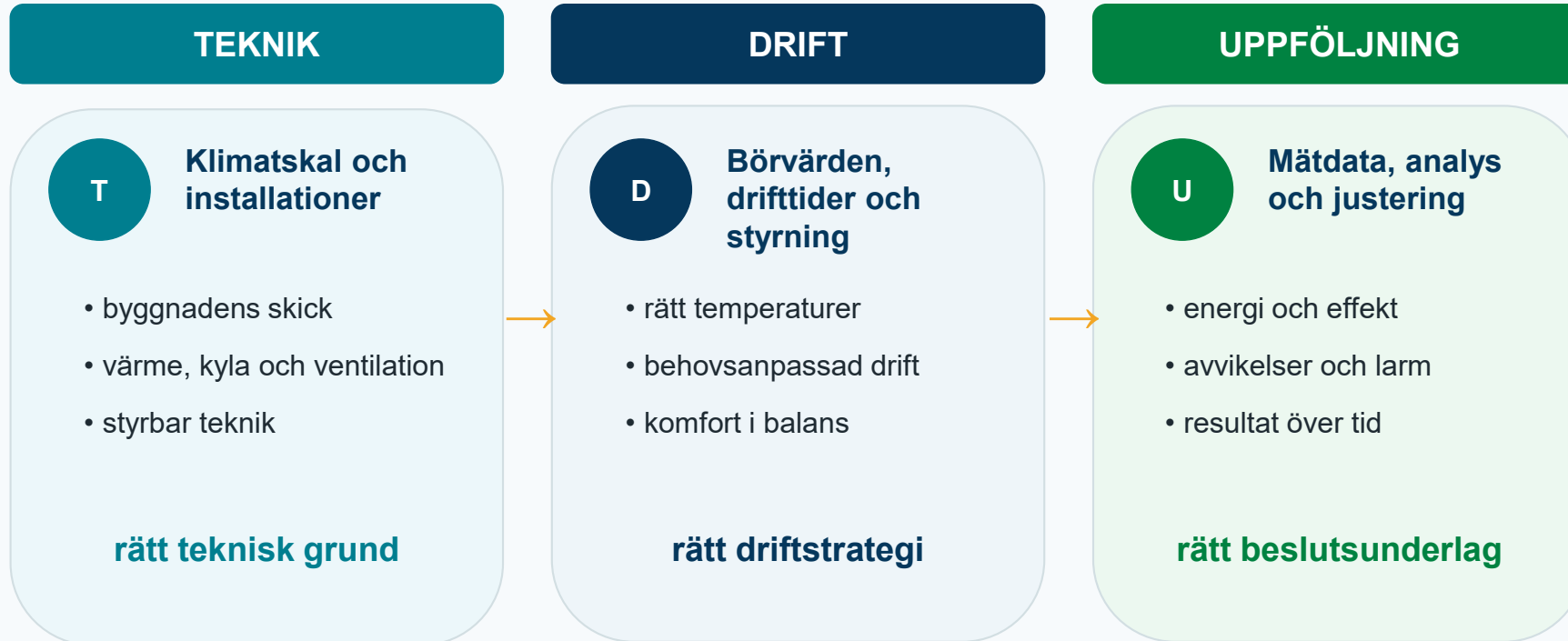


Praktisk slutsats

Justera kurvan med mätdata, inomhustemperatur och återkommande uppföljning – inte bara utifrån en standardinställning.

9.5 Gemensam princip – oavsett byggnadstyp

De bästa resultaten uppstår när teknik, drift och uppföljning behandlas som ett sammanhängande arbetssätt.



Rätt kombination är viktigare än en enskild åtgärd.

Gemensam princip:

analysera nuläget → välj rätt åtgärder → följ upp resultatet → optimera nästa steg.

9.6 Byggnadstyper – typiska startpunkter

Faktaruta – var börjar man oftast? Använd som stöd för första prioritering, inte som en generell åtgärdsordning.

BYGGNADSTYP	VANLIG STARTPUNKT	VARFÖR DETTA OFTA ÄR VIKTIGT
Småhus	Värmepump, klimatskal och smart styrning	enkla system, tydlig effekt
BRF / flerbostadshus	Värmesystem, ventilation och energiuppföljning	drift och injustering styr utfallet
Kontor	Fastighetsautomation, ventilation och komfortkyla	beläggning och komfort varierar
Industribyggnader	Spillvärme, processoptimering och motorstyrning	processer och effekt dominerar
Skolor	Ventilation, drifttider och CO ₂ -styrning	beläggning varierar över dagen
Offentliga byggnader	Automation, energiuppföljning och solceller	många system och lång horisont

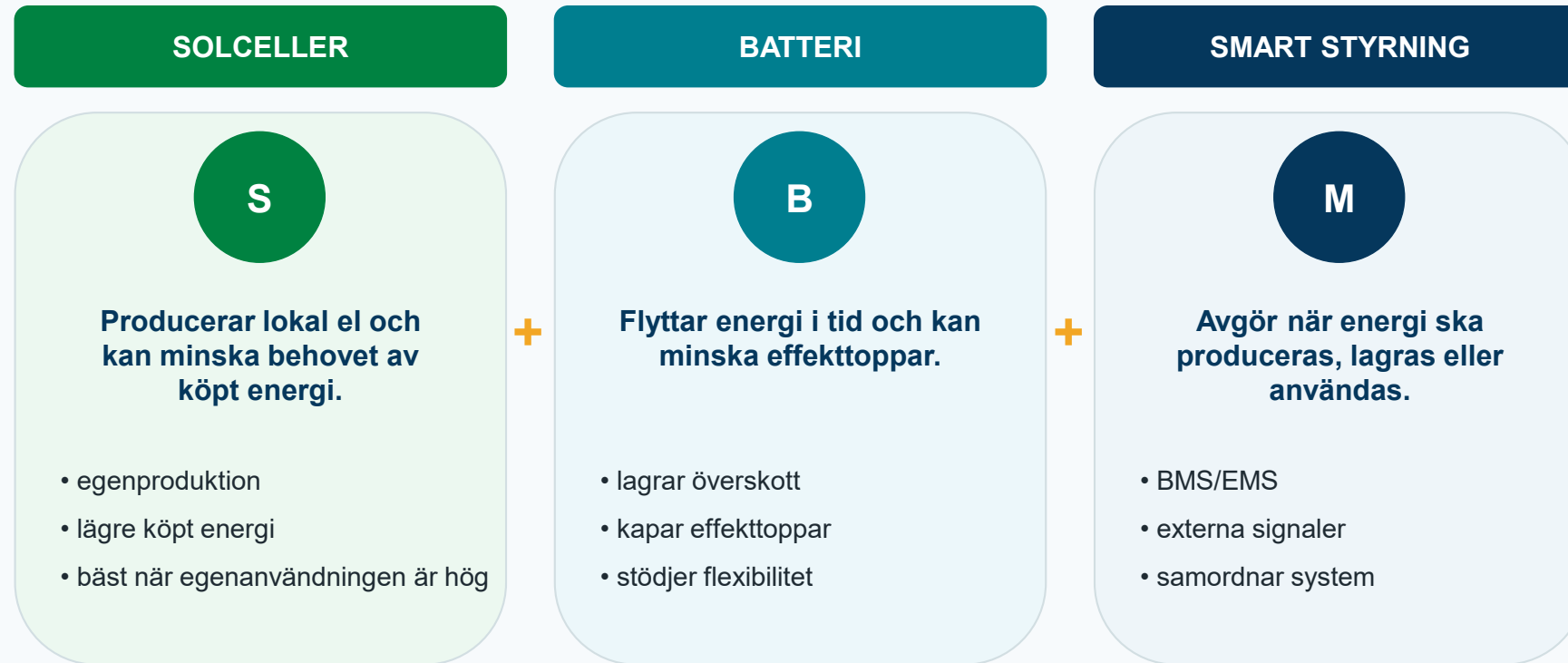


Tänk på

Startpunkten ska alltid kontrolleras mot byggnadens mätdata, tekniska skick, verksamhet och ekonomi.

10. Solceller, batterier och flexibilitet – tre olika roller

Nästa teknikområde handlar om hur lokal produktion, lagring och styrning kan samverka i praktiken.



Det största värdet uppstår när systemen samverkar – inte när de optimeras var för sig.



Nästa bild visar helheten: solceller, batterier, flexibilitet, ekonomi och EDEK:s erfarenhet i samma systembild.

10. SOLCELLER, BATTERIER OCH FLEXIBILITET

Solceller och batterier gör byggnader mer självförsörjande, flexibla och kostnadseffektiva. Genom att lagra energi och anpassa användningen kan byggnaden bidra till ett stabilare energisystem och minska sitt beroende av elnätet och fossila energikällor.



VARFÖR SOLCELLER OCH BATTERIER?

- ✓ Minskar energikostnader och beroendet av elnätet
- ✓ Ökar andelen förnybar energi och minskar klimatpåverkan
- ✓ Ger flexibilitet och möjlighet att reagera på prissignaler och effektbehov
- ✓ Stärker motståndskraften vid störningar i elnätet

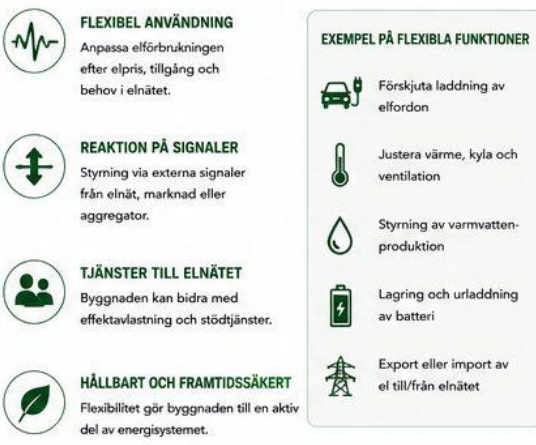
1. SOLCELLER – REN ENERGI FRÅN SOLEN



2. BATTERIER – LAGRA OCH ANVÄND NÄR DET BEHÖVS



3. FLEXIBILITET – ANPASSA OCH BIDRA



4. HELHETEN – SOL, LAGRING OCH STYRNING



5. EKONOMI OCH NYTTA

NYTTA	FÖRKLARING
Lägre elkostnader	Minskad köpt el och lägre effektagifter.
Ökade intäkter	Försäljning av överskottsel och intäkter från stödtjänster.
Minskat risktagande	Mindre sårbarhet för elprisvariationer och avbrott.
Högre fastighetsvärde	Hållbara och flexibla byggnader är mer attraktiva.
Stöd och incitament	Investeringsstöd, gröna lån och skatteincitament kan förbättra lönsamheten.

6. ATT TÄNKA PÅ

- ✓ Dimensionera solceller och batterier efter byggnadens behov och förutsättningar.
 - ✓ Säkerställ smart styrning och automation.
 - ✓ Beakta livslängd, garantier och underhåll.
 - ✓ Utred ekonomi över hela livscykeln.
 - ✓ Följ regelverk och nätägarens krav.
 - ✓ Planera för framtida utbyggnad och flexibilitet.
-

EDEK:S ERFARENHET



Vi hjälper fastighetsägare att utvärdera och dimensionera solceller, batterier och styrsystem som ger maximal nytta.

Genom helhetsanalys och livscykelperspektiv skapar vi lösningar som minskar kostnader, ökar självförsörjningen och bidrar till ett stabilt och hållbart energisystem.



TÄNK PÅ!

Solceller, batterier och flexibilitet är som mest värdefulla när de samverkar. Genom att kombinera teknik, styrning och rätt strategi kan byggnaden bli en aktiv och lönsam del av framtidens energisystem.



Mät och följ upp energianvändning



Analysa och optimera löpande



Samverka med elnät och marknad



Sätt tydliga mål för hållbarhet och lönsamhet

10.1 Ackumulatortankar – byggnadens värmelager

Värmelagring handlar inte bara om en tank – utan om att producera, lagra och använda värme vid rätt tidpunkt.



10.1 Ackumulatortankar – från funktion till styrning

Funktionen blir värdefull först när lagringen kopplas till rätt temperaturer, mätdata och styrlogik.

FUNKTION	PRAKTISK NYTTA	FÖLJ UPP
1 Lagrar överskottsvärme	Jämnare drift och bättre utnyttjande av värmekällan	tanktemperatur och laddningsnivå
2 Minskar start och stopp	Längre livslängd och stabilare drift	starter, gångtider och temperaturfall
3 Reducerar effekttoppar	Lägre belastning och möjlig kostnadsnytta	effektuttag och tariffmodell
4 Styrts via BMS/EMS	Värme produceras, lagras och används vid rätt tidpunkt	pris, prognos, behov och komfort

Tänk på

Separera temperaturnivåer där det går. Lägre framledning ger ofta bättre verkningsgrad. Styrning utan mätdata ger svag effekt.

ARBETSSÄTT



Nästa bild visar helheten: hur ackumulatortank, värmepump, temperaturer och styrning samverkar i ett system.

10.1 ACKUMULATORTANKAR – SMART VÄRMELAGRING

För högre effektivitet och jämnare drift

Akkumulatortankar lagrar värmeenergi och gör det möjligt att producera och använda värme vid rätt tidpunkt. När värme kan lagras kan värmepump, panna eller fjärrvärme arbeta jämnare och ofta med lägre kostnad.

Genom att skilja på tappvarmvatten, radiatorvärme och golvvärme kan varje system arbeta med rätt temperatur. Lägre framledningstemperatur ger normalt högre verkningsgrad (SCOP) för värmepumpar och minskar energianvändningen.

Akkumulatortankar används för:

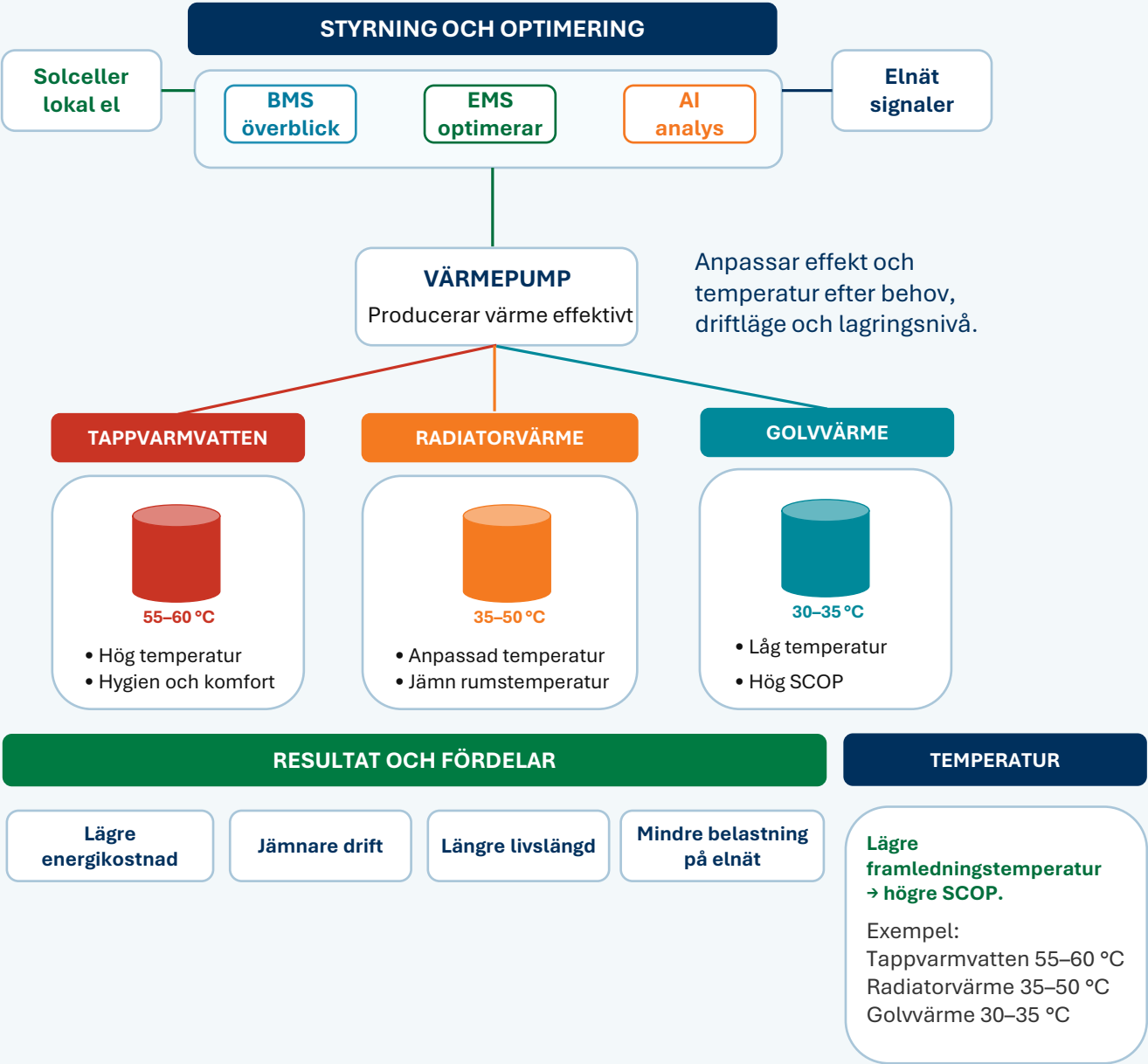
- Tappvarmvatten – högre temperatur
- Radiatorvärme – anpassad framledning
- Golvvärme – lågtemperatursystem
- Fjärrvärme och större värmepumpsanläggningar

VARFÖR ÄR DETTA VIKTIGT?

Funktion	Nytta
Lagrar överskottsvärme	Jämnare drift och högre systemeffektivitet
Minskar start och stopp	Längre livslängd på värmepump och komponenter
Lägre effekttoppar	Mindre belastning på elnät och kan ge lägre effektagifter
BMS + EMS	BMS styr och övervakar – EMS energioptimerar

Akkumulatortankar kan laddas när elpriset är lågt eller när det finns överskott av lokal/förnybar energi. Den lagrade värmen kan användas när pris eller belastning är högre.

Så fungerar det i praktiken



11. Gröna lån och fastighetsvärde

Energiprestanda blir ett ekonomiskt beslutsunderlag – men värdet behöver kunna dokumenteras och följas upp.



Villkor varierar Bankernas gränser, produkter och krav kan skilja sig åt. Därför bör energiprestanda, åtgärder och uppföljd effekt alltid kunna verifieras.



Att ta med sig

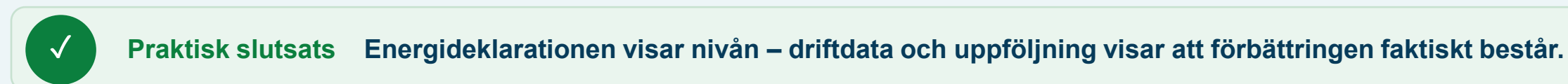
Gröna lån och fastighetsvärde handlar mindre om en enskild märkning – och mer om verifierbar energiprestanda över tid.

11.1 Från åtgärd till ekonomiskt värde

Värdet skapas när tekniska åtgärder ger mätbar effekt som går att använda i finansiering, värdering och förvaltning.



Detta behöver finnas på plats



11.2 Ekonomiska mervärden – snabb översikt

Sambanden är typiska, inte automatiska. Effekten beror på byggnad, marknad, finansieringsvillkor och genomförd åtgärd.

ÅTGÄRD / UNDERLAG	MÖJLIG EFFEKT	BEHÖVER VISAS	ANVÄNDS I
 Lägre energianvändning	Minskade driftkostnader	mätning före/efter	förvaltning och budget
 Förbättrad energiklass	Starkare finansieringsdialog	energideklaration och åtgärdsunderlag	bank och värdering
 Solceller och batteri	Lägre köpt energi och effektkostnad	egenanvändning, effekt och ekonomi	investeringsbeslut
 Fastighetsautomation	Bättre driftkontroll	larm, trender och rutiner	drift och riskbedömning
 Prioriterad effektivisering	Högre attraktivitet över tid	uppföljd nytta och dokumentation	uthyrning och försäljning

Tänk på

Ekonomiskt värde kräver tre saker: rätt åtgärd, mätbar effekt och tydlig dokumentation.



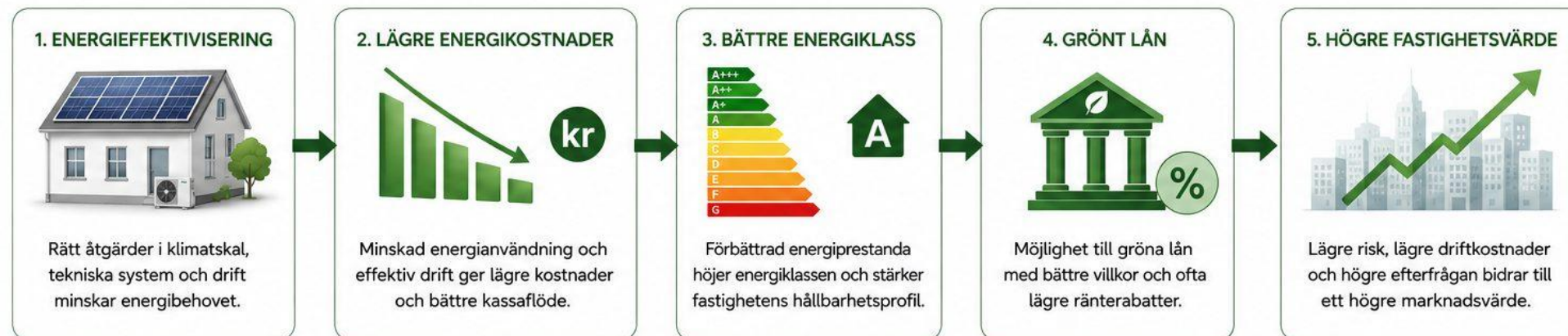
Att ta med sig

Använd inte gröna lån som huvudmål.

Använd dem som möjlig följd effekt av bättre energiprestanda och bättre beslutsunderlag.

11. Gröna lån och fastighetsvärde

En god energiprestanda är en investering som ger ekonomiska fördelar idag och skapar värde för framtiden. Genom lägre driftkostnader, tillgång till grön finansiering och ökad attraktivitet stärks både kassaflöde och fastighetens marknadsvärde.



EKONOMISKA MERVÄRDEN

	Lägre energikostnader	Direkt effekt på resultat och kassaflöde.
	Minskade effektavgifter	Batterier och styrning reducerar effektoppar.
	Grön finansiering	Bättre lånevillkor och ökad tillgång till kapital.
	Ökat fastighetsvärde	Högre attraktivitet vid uthyrning och försäljning.
	Framtidssäkrad fastighet	Bättre förutsättningar att möta framtida krav.

VAD BEDÖMER BANKERNA?

- ✓ Energiklass och energiprestanda (kWh/m² och år)
- ✓ Dokumenterade energieffektiviseringsåtgärder
- ✓ Lokal energiproduktion (t.ex. solceller)
- ✓ Styrning, uppföljning och fastighetsautomation
- ✓ Långsiktig hållbarhetsstrategi och klimatnytta
- ✓ Riskreducering och stabila driftkostnader

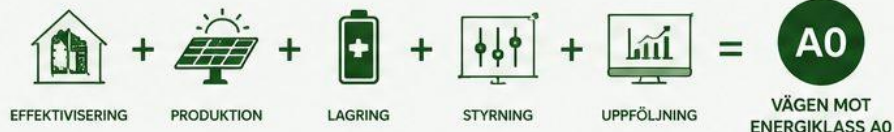


Energideklarationen är ett viktigt underlag som visar var fastigheten står idag – och vilka möjligheter som finns att förbättra prestandan.



EDEK:S ERFARENHET

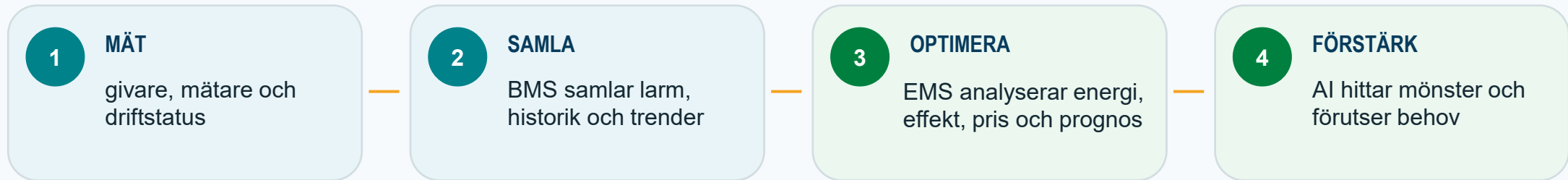
De största ekonomiska vinsterna uppnås sällan genom en enskild åtgärd. Det är kombinationen av energieffektivisering, smart styrning, lokal energiproduktion och kontinuerlig uppföljning som ger den största långsiktiga nyttan för både fastigheten och dess ägare.



12. Mätning, uppföljning och optimering

Från mätdata till bättre drift: DUC, BMS, EMS och AI behöver spela olika roller i samma kedja.

DATAKEDJAN – FRÅN MÄTNING TILL DRIFTBESLUT



VAD VARJE NIVÅ SKA BIDRA MED

DUC: lokal reglering nära utrustningen
BMS: överblick, larm och trendkurvor
EMS: energi-, effekt- och prisoptimering
AI: analyslager för mönster och prognoser

VAD DET GER FASTIGHETSÄGAREN

Tidigare upptäckta avvikelser
Lägre energianvändning och effekttoppar
Bättre komfort och färre driftstörningar
Starkare beslutsunderlag för investeringar



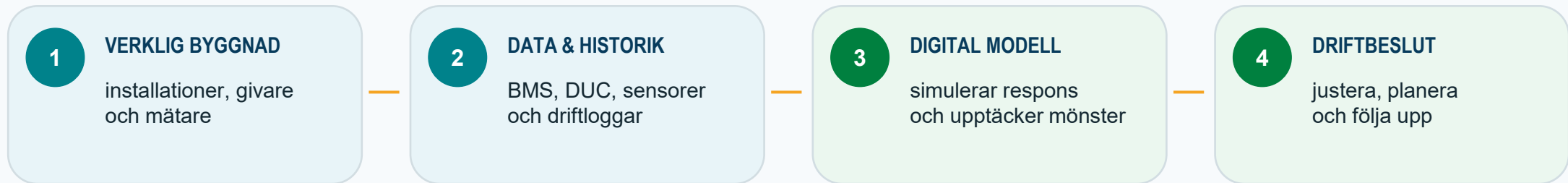
Praktisk slutsats

**Börja med fungerande givare, rätt börvärden och stabil datakvalitet.
Därefter ger BMS, EMS och AI verklig effekt.**

12.1 Digital tvilling – analysmodell av byggnaden

En digital tvilling gör mätdata användbar genom att spegla byggnadens funktion, testa scenarier och stödja bättre driftbeslut.

FRÅN VERKLIG DRIFT TILL BÄTTRE BESLUT



ANVÄNDS FÖR ATT...

- ✓ Optimera värme, ventilation och komfortkyla
- ✓ Förutse energibehov utifrån väder och beläggning
- ✓ Upptäcka avvikelser och fel tidigare
- ✓ Analysera effekt av planerade åtgärder

FÖRUTSÄTTNINGAR

- relevant mätdata
- stabil datakvalitet
- kända systemgränser
- tydliga energi- och komfortmål

TOLKA RÄTT

Modellen visar sannolika samband – den behöver alltid jämföras med verklig drift, mätdata och komfortutfall.

Digital tvilling = analysstöd, inte ett nytt styrsystem.



Kom ihåg

En digital tvilling ersätter inte DUC, BMS eller EMS – den använder deras data och blir ett analyslager ovanpå systemen.

12

MÄTNING, UPPFÖLJNING OCH OPTIMERING

Rätt mätdata gör det möjligt att styra byggnaden, upptäcka avvikelser och optimera energi, effekt och komfort.

VIKTIGT ATT KOMMA IHÅG

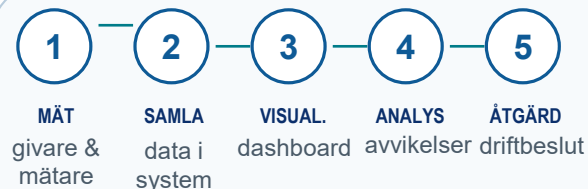
AI är ett analyslager ovanpå DUC, BMS och EMS – inte en ersättning för dem.

1. VAD SKA MÄTAS?



Målet är jämförbara nyckeltal över tid – inte bara enstaka mätvärden.

2. FRÅN DATA TILL BESLUT



Rätt data i rätt tid gör att beslut kan fattas innan kostnaden eller komfortproblemet växer.

3. TEKNIK OCH VERKTYG



Kedjan blir stark först när alla nivåer samverkar.

EXEMPEL PÅ NYCKELTAL

kWh/m²
energianvändning

kW
effekttoppar

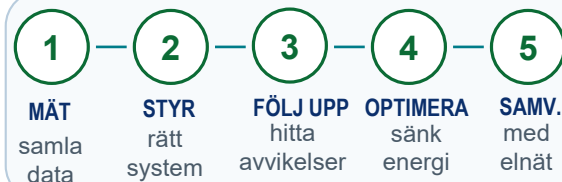
CO₂
inneklimat

COP/SCOP
verkningsgrad

kr
kostnad

larm
avvikelser

4. KONTINUERLIG OPTIMERING



5. INSIKTER SOM GER VÄRDE

- höga effekttoppar
- onormal förbrukning
- felaktiga drifttider
- bättre egenanvändning
- tidiga larm
- lägre kostnader

Insikterna blir mest värdefulla när de leder till konkreta driftåtgärder.

6. EDEK:S ERFARENHET



Börja med fungerande givare, rätt börvärden och stabil datakvalitet.

Därefter ger BMS, EMS och AI full effekt.

TÄNK PÅ: Mät det som är relevant för byggnadens mål – och följ upp regelbundet. Utan bra mätdata blir varken styrning, EMS eller AI träffsäkert.

DEL 4

FRAMTIDENS ENERGISYSTEM

Solceller, lagring, flexibilitet och nya marknadsroller.

Handbok om Energiklass A0, energideklarationer och smarta byggnader

13.1 Solceller – lokal el som del av systemet

Solceller är inte ett formellt A0-krav, men kan stärka energistrategin när produktion, användning och styrning hänger ihop.



PRODUCERA

Förnybar el produceras lokalt på byggnaden och kan minska behovet av köpt el.



ANVÄNDA

Störst nytta uppstår när solelen används i byggnaden när den produceras.



SAMVERKA

Solceller får större värde när de kopplas till batteri, laddning, värme och smart styrning.

KOPPLING TILL BILD 69

Bild 69 visar att solceller är en av flera tekniker som kan bidra till A0 och ett smartare energisystem – men ingen enskild teknik är ett A0-krav.

Därför bör solceller beskrivas som en del av en samverkande systemlösning.

EDEK:s perspektiv

Dimensionera efter byggnadens verkliga behov och förutsättningar. Hög egenanvändning ger normalt bättre ekonomi än stora överskott.



Praktisk slutsats

Börja med energibehov, lastprofil och egenanvändning – låt sedan solceller samverka med lagring, laddning och styrning.

TEKNIK SOM KAN BIDRA TILL A0 OCH ETT SMARTARE ENERGISYSTEM

Det finns **ingen enskild teknisk lösning** som ger energiklass A0. Energieffektivisering, smart styrning, lokal energiproduktion och lagring kan tillsammans förbättra energiprestandan och skapa den flexibilitet som behövs.



VIKTIGT ATT VETA

- A0 är en energiprestandaklass och definieras i svenska byggregler.
- Det finns tre krav för A0 – se rutan längst ned på sidan.
- Tekniken nedan är exempel på lösningar som kan hjälpa byggnaden att uppfylla kraven och bidra till ett smart energisystem.

TEKNIK SOM KAN BIDRA – EXEMPEL PÅ LÖSNINGAR (INGA ENSKILDA A0-KRAV)



SOLCELLER

Producerar el från solen och minskar behovet av levererad el när solen används i byggnaden. Solceller är inte ett A0-krav.



VÄRMEPUMP

Kan minska köpt energi för värme och kyla och förbättra energiprestandan. Typ av energibärare och den faktiska driften avgör effekten.



BATTERILAGER

Kan öka egenanvändning av solen, kapa effekttoppar och ge flexibilitet mot nätet. Batteri är inte ett A0-krav.



LADDBOXAR

Smart laddning kan styras efter pris, effektbehov och externa signaler. Laddboxar är inte ett A0-kriterium.



ÖVRIG FLEXIBEL TEKNIK

Exempel: ventilationsstyrning, LED-belysning, solavskärmning och effektiv utrustning. Bidrar till lägre energianvändning och ökad flexibilitet.



SMART STYRNING OCH OPTIMERING



BMS ger överblick, driftdata och larm. EMS optimerar energi, effekt, prognoser och externa signaler. Tillsammans minskar de onödig energianvändning och effekttoppar.



AI OCH OPTIMERING

Intelligent styrning som lär av data och optimerar drift och energianvändning.



PROGNOSER

Väder- och lastprognoser ger bättre planering och förberedelse.



EXTERNA SIGNALER

Kan reagera på pris, effektbehov eller andra signaler från elnätet/energisystemet.



LAGRING AV VÄRME – ACKUMULATORTANKAR

Lagrat värme och varmvatten för att jämna ut effekttoppar, öka andelen förnybar energi

- Minskar effekttoppar
- Ökar egenanvändning av solen eller överskottsenergi
- Ger stabil och effektiv drift



RADIATORVÄRME

Effektiv uppvärmning vid behov.



TAPPVARMVATTEN

Varmvatten när det behövs.

MÖJLIGA RESULTAT – TEKNIKEN KAN BIDRA TILL



LÄGRE LEVERERAD ENERGI

Minskad användning av köpt energi från elnätet.



FÖRBÄTTRAD ENERGIPRESTANDA

God energihushållning leder till lägre energianvändning.



LÄGRE EFFEKTTOPPAR

Jämnare last minskar belastning på elnät och anslutning.



ÖKAD EGENANVÄNDNING

Mer av den lokalt producerade energin används i byggnaden.



ÖKAD FLEXIBILITET

Byggnaden kan bidra till ett stabilt och hållbart energisystem.



KAN BIDRA TILL A0

Rätt kombination av åtgärder kan hjälpa byggnaden att uppfylla A0-kraven.



A0 KRÄVER ENLIGT DAGENS SVENSKA REGLER
(Boverkets byggregler – BBR)

1

ENERGIPRESTANDA

Byggnadens energiprestanda ska motsvara klass A.

2

INGEN FOSSIL ENERGI PÅ PLATS

Ingen energi från fossil förbränning får användas i byggnaden.

3

REAKTION PÅ EXTERNA SIGNALER

Byggnadens installationssystem ska ha kapacitet att reagera på externa signaler (t.ex. från elnätet).



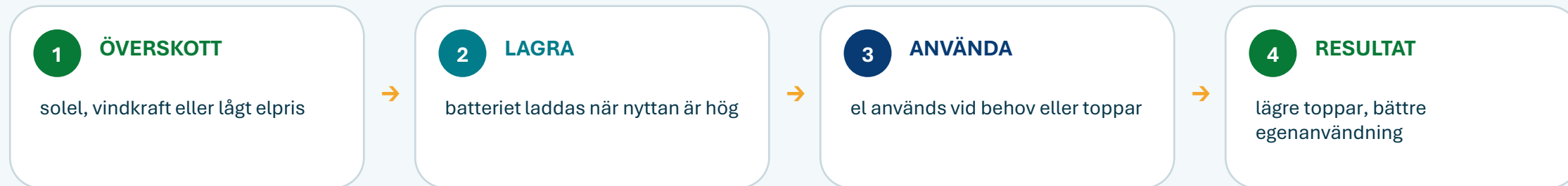
Genom att kombinera energieffektivisering, smart styrning, lokal energiproduktion och lagring kan byggnader förbättra sin energiprestanda, uppfylla A0-kraven och bidra till ett robust och hållbart energisystem.



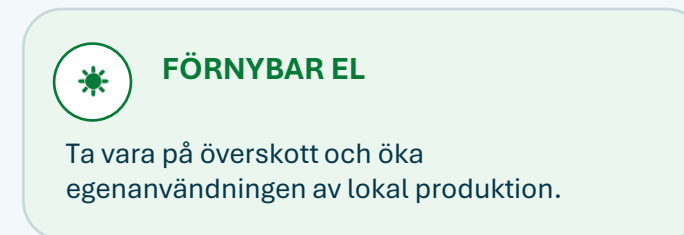
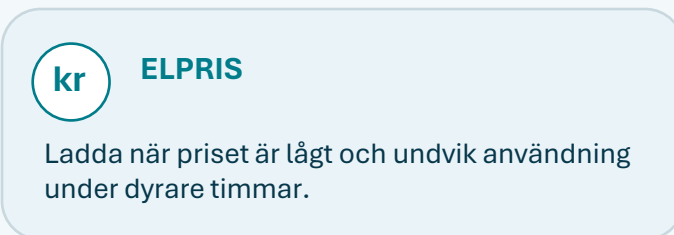
A0-definitionen är ett första steg. Reglerna kan utvecklas i takt med EU:s arbete och erfarenheter.

13.2 Batterilager – varför behövs det?

Batterilager flyttar el i tid: från perioder med överskott eller lågt pris till perioder med högre behov, pris eller nätbelastning.



Tre drivkrafter bakom nyttan



Koppling till bild 69 Batteriet ska beskrivas som en möjliggörare för egenanvändning, effektkapning och flexibilitet – inte som ett fristående A0-krav.

13.2 Batterilager – nytta för fastighetsägaren

Nytan bör delas upp i egen drift, ekonomi och eventuell marknadsflexibilitet – så blir budskapet tydligt och i linje med bild 69.

kr

EKONOMI

- högre egenanvändning av solel
- minskade effektoppar
- bättre styrning av kostnader
- stöd för investeringsbeslut



DRIFT OCH RESILIENS

- högre egenanvändning
- jämnare belastning
- bättre kontroll över energi
- möjlighet till reservfunktion där det är relevant



FLEXIBILITET

- flytta eller minska effektuttag
- samverka med laddning och solceller
- möjlighet till flex- eller stödtjänster
- kräver teknik, avtal och styrning

Prioritera i rätt ordning

1. Egen användning och effektoppar → 2. Samverkan med solceller och laddning → 3. Flexibilitets- och stödtjänster där förutsättningarna finns

Tolka rätt

Möjlighet att delta på marknader är en möjlig följd effekt – inte huvudmotivet för alla fastigheter.



Praktisk slutsats

Batterilager ger störst värde när det kopplas till faktisk lastprofil, solceller, effektkostnad och fungerande styrlogik.

13. BATTERILAGER, FLEXIBILITETSMARKNADEN OCH STÖDTJÄNSTER

Skapa värde – för både fastigheten och elsystemet

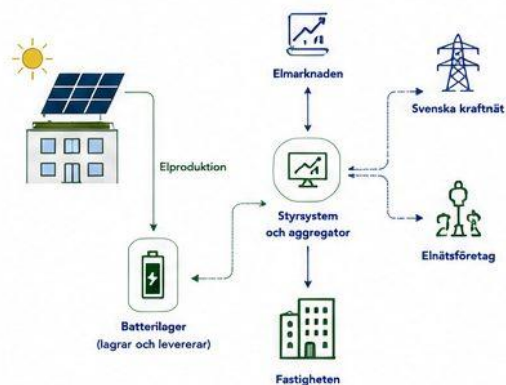
Batterilager kan göra mer än att lagra sol och minska effektoppar. Genom att delta i flexibilitetsmarknaden och erbjuda stödtjänster till Svenska kraftnät (SvK) och elnätsföretag bidrar batteriet till ett stabilt och robust elsystem – samtidigt som det kan generera nya intäkter.



VISSTE DU ATT?

Ett batterilager kan i vissa fall skapa intäkter genom att leverera stödtjänster till elsystemet. Möjligheten beror bland annat på batteriets storlek, tekniska egenskaper, styrsystem, aggregator, anslutningsvillkor och vilka marknader som är tillgängliga.

1. HUR FUNGERAR DET?



Batteriet styrs automatiskt och levererar effekt när systemet behöver det. Vid andra tider används det för fastighetens egna behov.

2. STÖDTJÄNSTER – EXEMPEL

Tjänst	Beskrivning	Aktör	Tidshorisont
FCR-N (Frequency Containment Reserve – Normal)	Automatisk och mycket snabb frekvenshållning för att hålla frekvensen nära 50 Hz.	Svenska kraftnät (SvK)	Sekunder
FCR-D upp (Frequency Containment Reserve – Disturbance upp)	Aktiveras vid frekvensfall. Snabb effekttökning för att stabilisera systemet.	Svenska kraftnät (SvK)	Sekunder
FCR-D ned (Frequency Containment Reserve – Disturbance ned)	Aktiveras vid frekvensökning. Snabb effektminskning för att stabilisera systemet.	Svenska kraftnät (SvK)	Sekunder
aFRR (Automatic Frequency Restoration Reserve)	Automatisk återställning av frekvensen efter en störning.	Svenska kraftnät (SvK)	Minuter
mFRR (Manual Frequency Restoration Reserve)	Manuell återställning av frekvensen vid större obalanser.	Svenska kraftnät (SvK)	Minuter-timmar
Lokala flexibilitets-tjänster	Tjänster till elnätsföretag för att avlasta lokala nät och förhindra överbelastning.	Elnätsföretag	Minuter-timmar

3. VAD KRÄVS FÖR ATT DELTA?

- ✓ Tillräcklig batterikapacitet och effekt (beror på tjänst och marknad).
 - ✓ Snabbt och pålitligt styrsystem med fjärtstyrning.
 - ✓ Aggregator/marknadsaktör som erbjuder tillgång till marknaderna.
 - ✓ Mätning och kommunikation i realtid (t.ex. 1-sekunders mätning).
 - ✓ Godkänd anslutning och avtal med elnätsföretag och/eller SvK.
 - ✓ Tillgänglighet enligt villkor och ersättningsmodell.
- Tekniska krav och villkor varierar mellan tjänster och marknader. Kontrollera alltid aktuella krav med din aggregator och elnätsföretag.

NYTTA MED STÖDTJÄNSTER



Intäktsmöjligheter

Skapar nya intäktsströmmar utöver egenanvändning.



Stabilare elsystem

Bidrar till frekvenshållning och balans i elnätet.



Starkt energisäkerhet

Minskar risken för störningar och avbrott.



Framtidssäkrat

En viktig del av övergången till ett flexibelt och hållbart energisystem.

VIKTIGA AKTÖRER



Svenska kraftnät (SvK)

Ansvarar för frekvenshållning och stora stödtjänster.



Elnätsföretag

Behöver flexibilitet lokalt för att avlasta och stärka nätet.



Aggregator/Marknadsaktör

Samlar resurser och säljer flexibilitet på marknaden.



Fastighetsägare

Äger batteriet och får ersättning för levererad flexibilitet.

4. INTÄKTSMODELLER



Kapacitetsersättning

Ersättning för att göra effekt tillgänglig.



Aktiveringsersättning

Ersättning när batteriet levererar effekt.



Prestandabaserad ersättning

Ersättning baserad på levererad kvalitet och precision.



Kombination av egen nytta och marknadsintäkter

Batteriet används först för fastighetens behov och/eller optimering, resterande kapacitet säljs på marknaden.



Intäktspotentialen beror på marknadspriser, avtal, batteriets storlek och strategi.

5. STRATEGI – OPTIMERA VÄRDET



Prioritera egen användning när det ger mest värde (t.ex. effektoppar, egenanvänd solenergi).



Frigor kapacitet för stödtjänster när det är lönsamt och batteriet inte behövs internt.



Använd prognoser och smart styrning för att maximera både driftbesparing och intäkter.



Följ upp prestanda, intäkter och tillgänglighet löpande och justera strategi.



En tydlig strategi och rätt styrning ger högre intäkter och bättre kontroll på batteriets användning.

6. RISKER OCH ATT TÄNKA PÅ



Marknadspriser och villkor kan förändras.



Krav på tillgänglighet – otillgängligt batteri ger ersättningsavdrag.



Slitage på batteriet – påverkas av antal cykler och driftstrategi.



Tekniska uppdateringar och övervakning krävs för att bibehålla prestanda.



Avtal och regler kan vara komplexa – använd erfaren partner.



Arbeta med en erfaren aggregator och säkerställ teknisk och kommersiell uppföljning.

7. FRAMTIDEN ÄR FLEXIBEL



Batterilager är en nyckelresurs i framtidens energisystem. Genom att bidra med flexibilitet och stödtjänster hjälper du till att bygga ett stabilt, hållbart och robust energisystem – och skapar värde för både din fastighet och samhället.



TÄNK PÅ!

Stödtjänstmarknaden utvecklas snabbt. Håll dig uppdaterad, följ regelverk och arbeta med rätt partners. Kombinera egen nytta, energibesparing och marknadsintäkter för att få ut maximalt värde av ditt batterilager.



Analysera ditt behov och potential



Välj rätt batteri, styrning och partner



Teckna avtal och anslutning



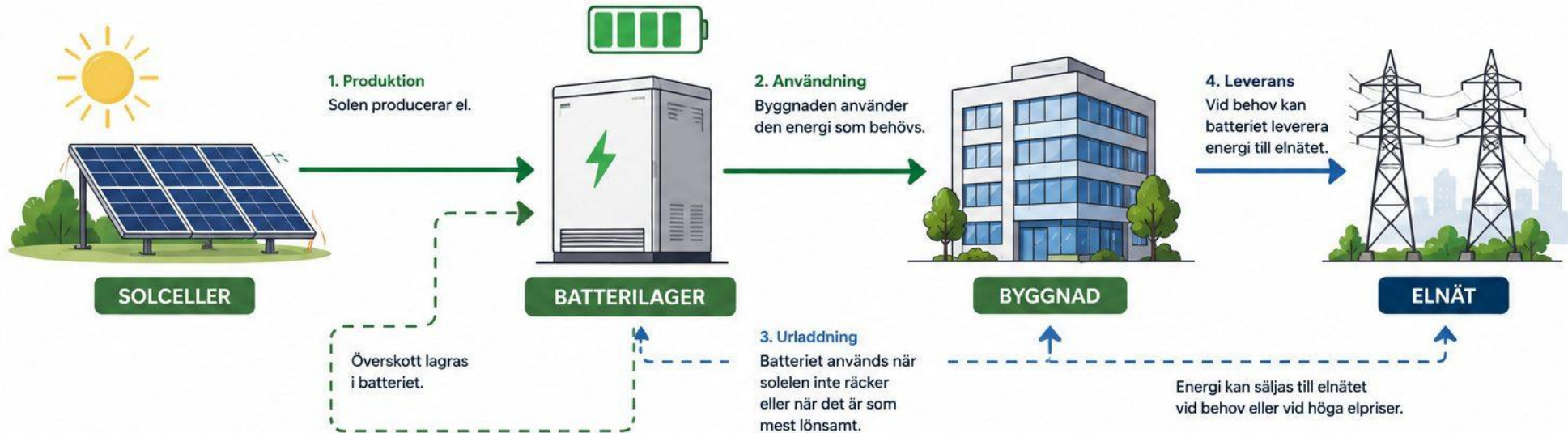
Följ upp och optimerar löpande



Bidra till ett stabilt och hållbart elsystem

13.3 HUR FUNGERAR ETT BATTERILAGER?

Ett batterilager lagrar energi när tillgången är god och använder eller levererar energi när behovet är som störst.



1 PRODUKTION



- Solcellerna producerar el när solen skiner.
- Elproduktionen varierar över tid.

2 ANVÄNDNING



- Byggnaden använder den el som behövs i realtid.
- Målet är att täcka så stor del som möjligt av behovet med egenproducerad el.

3 URLADDNING



- När solen inte räcker till, eller när elpriset är högt, används batteriet.
- Ger högre egenanvändning och minskade elkostnader.

4 LEVERANS TILL ELNÄTET



- Vid höga elpriser eller vid behov kan batteriet leverera energi till elnätet.
- Ger möjlighet till intäkter och stödjer ett stabilt elsystem.

5 NYTTA FÖR FASTIGHETSÄGAREN



- Ökad egenanvändning av sol
- Lägre effekttoppar och nätavgifter
- Möjlighet till intäkter via flexibilitet
- Högre driftsäkerhet och beredskap
- Bidrar till ett hållbart energisystem



SMART ENERGIANVÄNDNING – RÄTT ENERGI I RÄTT TID

Ett batterilager gör det möjligt att använda, lagra och leverera energi på ett smart sätt. Det skapar ekonomi, flexibilitet och bidrar till ett stabilt och hållbart elsystem.



LÄGRE
KOSTNADER



ÖKAD
EGENANVÄNDNING



HÖGRE
DRIFTSÄKERHET



HÅLLBART
ELSYSTEM

13.3 Batterilager – var finns störst potential?

Potentialen avgörs av byggnadens lastprofil, effekttoppar, lokal produktion och styrbarhet – inte av byggnadstypen i sig.

HÖG POTENTIAL

Stora och jämna laster

- 1 Livsmedelsbutik
- 2 Köpcentrum
- 3 Simhall / badhus
- 4 Industri
- 5 Logistik och lager

Ofta hög elanvändning, tydliga effekttoppar och goda möjligheter att styra last eller lagra energi.

GOD POTENTIAL

När drift och teknik samverkar

- 1 Kontorsfastighet
- 2 BRF / flerbostadshus
- 3 Idrottshallar

Passar särskilt bra när solceller, laddning, värmepump eller komfortkyla kan samordnas med batteriet.

VARIERANDE POTENTIAL

Behöver analys före beslut

- 1 Skolor
- 2 Småhus / villa

Nyttan styrs av säsong, beläggning, egenanvändning av solel, laddning och möjlighet att dela nytta med andra system.



Använd byggnadstypen som första indikation – men låt mätdata, effektprofil och driftstrategi avgöra investeringen.

13.3 Batterilager – bedöm potentialen före investering

Fyra frågor avgör om batterilager är rätt åtgärd, rätt storlek och rätt del av energistrategin.

Hög potential = tydlig lastprofil + mätbara effekttoppar + lokal produktion eller styrbar last + fungerande uppföljning

1 LASTPROFIL

- När används elen?
- Finns hög och jämn elanvändning?
- Finns laster som kan flyttas i tid?

användning över tid

2 EFFEKTTOPPAR

- Vilka timmar driver kostnaden?
- Är topparna korta eller återkommande?
- Kan de kapas utan komfortproblem?

kW som kostnadsdrivare

3 LOKAL PRODUKTION

- Finns solceller?
- När uppstår överskott?
- Kan egenanvändningen öka?

egenanvändning

4 STYRNING & MARKNAD

- Finns BMS/EMS och mätdata?
- Kan batteriet styras automatiskt?
- Finns möjlighet till flexibilitet?

automatisk optimering

Praktisk ordning 1. Mät verklig effektprofil → 2. Identifiera toppar och styrbara laster → 3. Dimensionera efter nytta → 4. Följ upp resultat

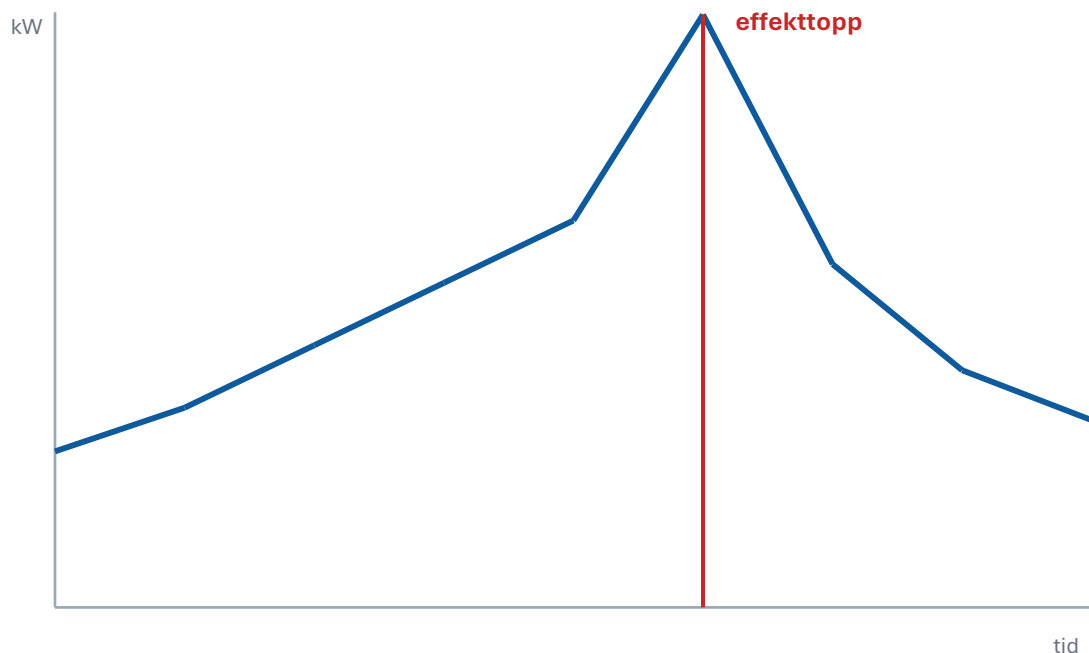


Batteriet ska dimensioneras efter byggnadens faktiska drift – inte efter en generell schablon för byggnadstypen.

13.4 Effektagifter – vad är en effekttopp?

Effekt handlar om hur mycket el som används samtidigt. En kort topp kan påverka kostnaden även om energimängden över året är låg.

Exempel: hög samtidig belastning under kort period



EFFEKTTOPP = högsta samtidiga effektuttag

Mäts i kW och visar hur hårt byggnaden belastar elnätet vid en viss tidpunkt.

1 ENERGI OCH EFFEKT ÄR OLIKA

kWh visar mängden energi över tid. kW visar belastningen just nu.

2 TARIFFMODELLEN AVGÖR

Nätägare kan beräkna avgifter på olika sätt. Kontrollera aktuell prismodell.

3 TOPPAR KAN OFTA PÅVERKAS

Laddning, värmepumpar, ventilation och batterier kan styras för lägre samtidighet.

Målet är inte bara att minska energianvändningen – utan att minska de högsta belastningarna när de uppstår.

✓ **Följ därför upp både kWh, kW och tidpunkt. Det är kombinationen som visar om effektkapning är relevant.**

13.4 Effektkapning – så hjälper batteriet

Batteriet laddas när belastningen eller priset är lägre och urladdas när byggnaden annars skulle skapa en hög effekttopp.



1

LADDA

låg belastning
lågt pris
solelsöverskott



2

URLADDA

när byggnaden
når effekttopp



3

FÖLJ UPP

kW, kostnad
och komfort

Effektkapning fungerar bäst när styrningen vet när toppen väntas uppstå – därför behövs mätdata, prognos och tydliga komfortgränser.



Batterilager bör ses som en del av en styrstrategi: först förstå effektprofilen, sedan kapa toppar där nyttan går att mäta.

13.4 EFFEKTAVGIFTER – SÅ PÅVERKAS DIN ELKOSTNAD

Effektavgift är en del av nätavgiften som kan baseras på uppmätt effekt.

Ju högre effekttopp – desto högre kostnad (om din nätavgift innehåller en effektkomponent).

VAD ÄR EN EFFEKTAVGIFT?



En effektavgift är en del av nätavgiften. Kostnaden baseras på din högsta uppmätta effekt under en viss period.



Hur effekten mäts och beräknas beror på ditt nätföretags tariffmodell (t.ex. månadsvis, rullande 12 månader eller annan period).



Kostnaden påverkas mer av effekttoppar än av din totala energianvändning (kWh).



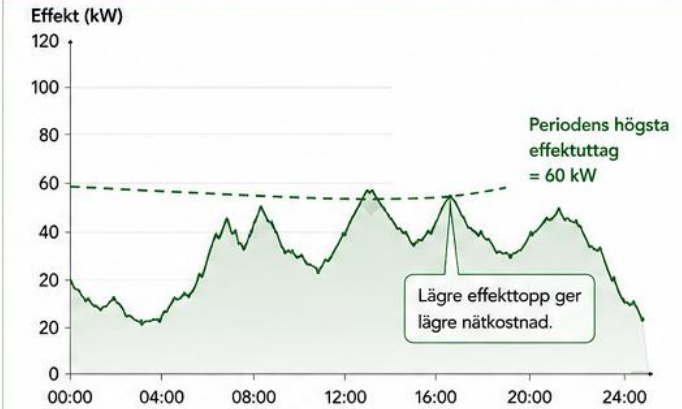
Vanliga orsaker till effekttoppar: värmepumpar, elbilsladdning, ventilation, elpannor, kök m.m.

UTAN BATTERILAGER – HÖGA EFFEKTTOPPAR



Hög effekttopp kan ge högre kostnad enligt ditt nätföretags tariffmodell. Energianvändningen (kWh) kan vara densamma.

MED BATTERILAGER – JÄMNARE EFFEKTUTTAG



Batteriet laddas när effekten är låg och används när effekten annars skulle bli hög. Det minskar effekttoppen.

SÅ MINSKAR ETT BATTERI EFFEKTTOPPARNA

1 LÅG BELASTNING (BILLIG EL)



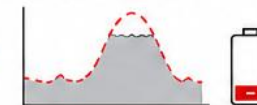
Batteriet laddas när effekten i byggnaden är låg och elen är billigare.

2 ÖKANDE BELASTNING



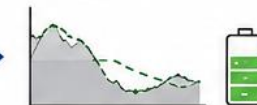
När belastningen ökar används fortfarande el från nätet och från batteriet.

3 HÖG BELASTNING (EFFEKTTOPP)



Batteriet levererar effekt och täcker toppen så att nätuttaget hålls nere.

4 BELASTNINGEN MINSKAR IGEN



När belastningen sjunker kan batteriet laddas igen.



RESULTAT: Lägre effekttopp → lägre nätkostnad* → lägre elförbrukning från nätet → bättre kontroll över energianvändningen

* Gäller om ditt nätföretags tariff innehåller en effektkomponent.

FÖRDELAR MED ATT MINSKA EFFEKTTOPPAR



Kan ge lägre nätkostnad (beroende på tariffmodell).



Möjlighet att slippa effekttariffer eller högre effektsteg.



Minskad risk för överbelastning i anläggningen.



Möjlighet att delta på flexibilitets- och stödtjänstmarknader.



Förbättrad ekonomi och lönsamhet i energinvesteringar



EDEK:s erfarenhet: I många fastigheter kan ett batterilager ge större besparing genom att minska effekttoppar än genom att enbart öka egenanvändningen av sol.

Effektoptimering är ofta första steget till en lönsam och framtidssäker energistrategi.

13.5 Flexibilitetsmarknaden – värde i styrbarhet

Flexibilitet handlar om att tillfälligt ändra förbrukning, produktion eller lagring när elnätet eller marknaden behöver hjälp.

1 EXTERN SIGNAL

Pris, nätläge eller behov av effektflexibilitet

2 STYRBAR RESURS

Batteri, laddning, värmepump eller ventilation

3 FLEXIBEL ÅTGÄRD

Minska, flytta, ladda eller leverera effekt

4 NYTTA / ERSÄTTNING

Lägre kostnad, mindre effekttopp eller marknadsintäkt

Tre sätt som värde kan skapas

≈ 1. Kapa effekttoppar

Batteriet minskar korta toppar som kan påverka nätavgiften.

↔ 2. Flytta energi i tid

Ladda när det finns solesöverskott eller lågt pris – använd när värdet är högre.

✓ 3. Bidra till balans

Resurser kan erbjudas via aggregator på stödtjänst- eller flexibilitetsmarknader.

Kom ihåg

**Värdet ligger inte bara i att sälja el.
För fastighetsägaren börjar flexibilitet ofta med bättre styrning av den egna anläggningen.**

13.6 Svenska kraftnäts stödtjänster – översikt

Stödtjänster används för att hålla elsystemet i balans. Fastigheter deltar oftast via aggregator och styrbara resurser som batterilager.

FCR

Snabb frekvenshållning

- Reagerar automatiskt inom sekunder.
- Passar ofta batterier med snabb styrning.
- Kan ge ersättning via aggregator.

aFRR

Automatisk återställning

- Reglerar upp eller ned efter styrsignal.
- Återställer balansen efter mindre obalanser.
- Kräver teknik, mätning och avtal.

mFRR

Manuell/aktiverad reserv

- Används vid större eller mer långvariga obalanser.
- Aktiveras när systemet behöver effekt.
- Mest relevant för större anläggningar/bestand.

Lokala flex-tjänster

Avlastar lokalt elnät

- Minskar belastning vid kapacitetsbrist.
- Kan upphandlas av elnätsföretag.
- Finns där lokala marknader eller behov finns.

✓ Fastighetsägarens praktiska roll

Säkerställa styrbar teknik, mätning, avtal och driftstrategi – inte själv hantera hela marknadsprocessen.

A Aggregators roll

Samlar flera resurser, sköter budgivning, aktivering, rapportering och ersättningsflöde enligt avtal.

13.6 Stödtjänster – viktigt att känna till

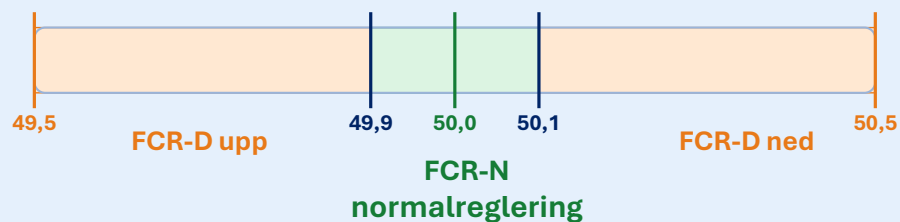
Den tekniska möjligheten är bara en del av beslutet. Nyttan behöver vägas mot egen drift, avtal, risk och marknadsvillkor.

Varför är 50 Hz viktigt?

Frekvensen visar om produktion och elanvändning är i balans i varje ögonblick.

50,0 Hz

= balans



Små avvikelser räcker

Inom frekvensområdet 49,9–50,1 Hz sker den normala frekvensregleringen. Vid större frekvensavvikelser kan ytterligare effektreserver aktiveras för att återställa balansen i kraftsystemet.

Smart poäng:

batterier kan reagera automatiskt via styrsystem och aggregator – långt snabbare än manuell drift.

A 1. Direkt deltagande är ovanligt

De flesta fastighetsägare deltar via aggregator som samlar många resurser.

1 2. Egen nytta kommer ofta först

Effektkapning, egenanvändning av solel och bättre driftkontroll är ofta den stabila nyttan.

! 3. Marknadsvillkor kan förändras

Intäkter beror på teknik, avtal, kapacitet, styrning, regler och aktuella priser.

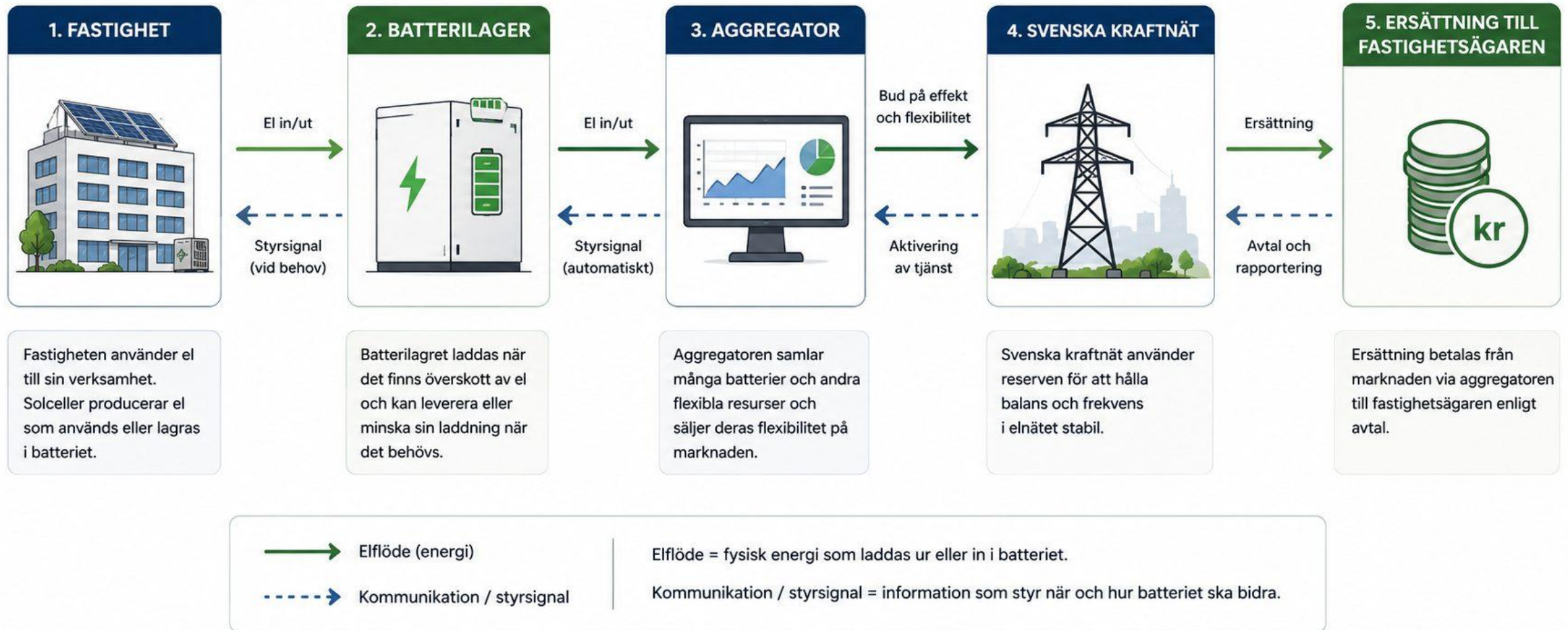
Praktisk slutsats:

Små frekvensavvikelser visar obalans i elsystemet.

Bedöm stödtjänster som en möjlig extra intäkt – inte som enda grund för investeringen.

13.6 Stödtjänster – marknadsöversikt

PRINCIPSKISS – SÅ FUNGERAR DET I PRAKTIKEN



13.6 Stödtjänster – EDEK:s erfarenhet

Batterilager ger störst värde när det först optimeras för fastighetens egna behov. Marknadsintäkter kan sedan stärka kalkylen.

Prioriteringsordning för fastighetsägare

1. Börja med egen nytta

Effektkapning, ökad egenanvändning och bättre driftkontroll.

2. Samordna resurser

Solceller, batteri, laddning, värme och styrsystem arbetar tillsammans.

3. Komplettera med marknaden

Stödtjänster och flexibilitet via aggregator när tekniken och avtalen passar.

Vad avgör om stödtjänster är relevanta?

Teknik

batteriets effekt, kapacitet, mätning och styrbarhet

Avtal

aggregator, intäktsdelning, ansvar och tillgänglighet

Drift

komfort, laster, laddning, solel och effektoppar

Marknad

prisnivåer, krav, regler och lokal nätnytta

EDEK:s rekommendation

Dimensionera och styr batteriet för verklig fastighetsnytta först.

Låt stödtjänster bli ett möjligt komplement, inte huvudmotivet.

13.7 Aggregator – länken mellan fastighet och marknad

Aggregatorn gör det möjligt för många mindre resurser att tillsammans erbjuda flexibilitet där elnätet eller marknaden efterfrågar den.



Aggregatorn ansvarar normalt för

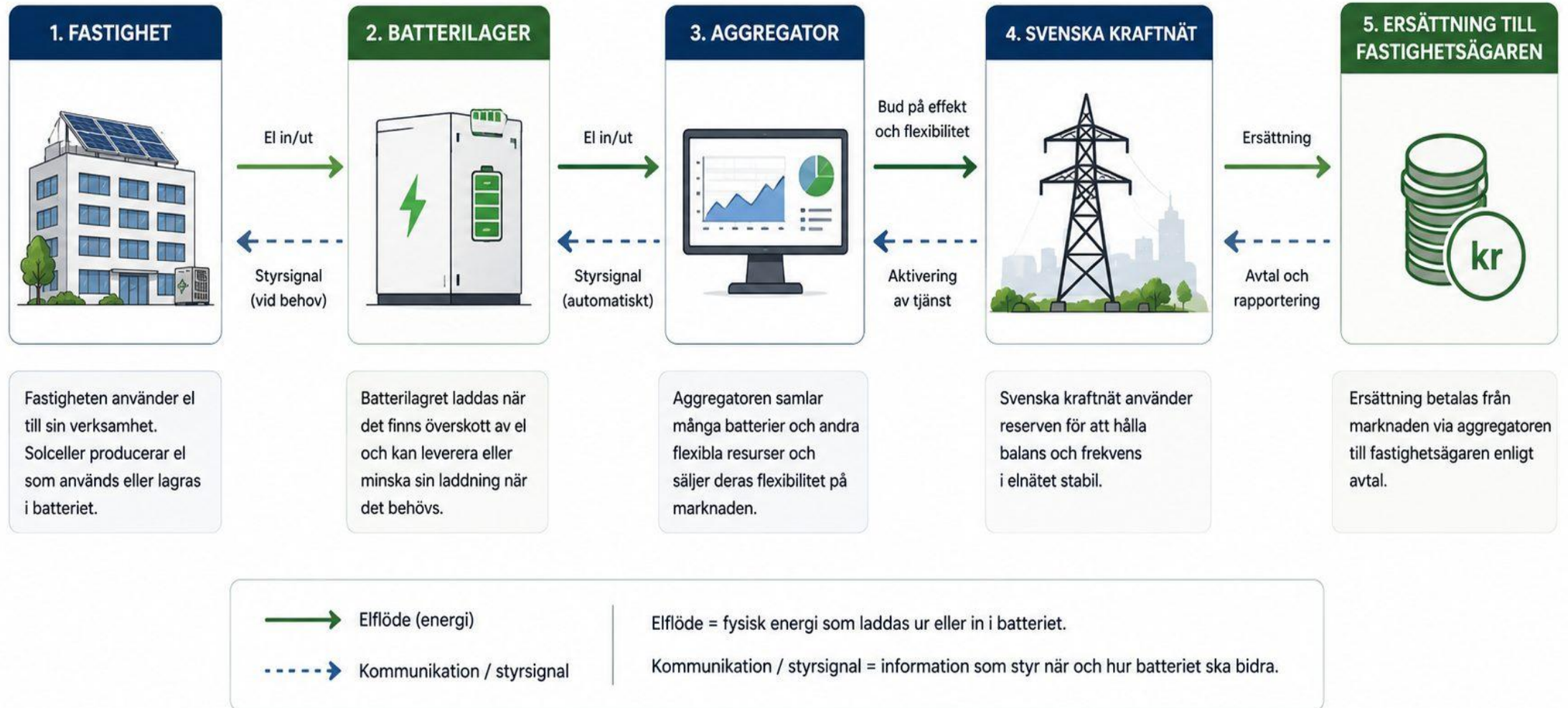
- övervakning och styrning av anslutna resurser
- kommunikation med marknader och elnätsaktörer
- budgivning, aktivering och rapportering
- fördelning av ersättning enligt avtal

Fastighetsägaren bör kontrollera

- vem som äger batteriet och styrsystemen
- hur intäkter och risker fördelas
- vilka driftgränser som skyddar komfort och verksamhet
- hur uppföljning, avtalstid och ansvar fungerar

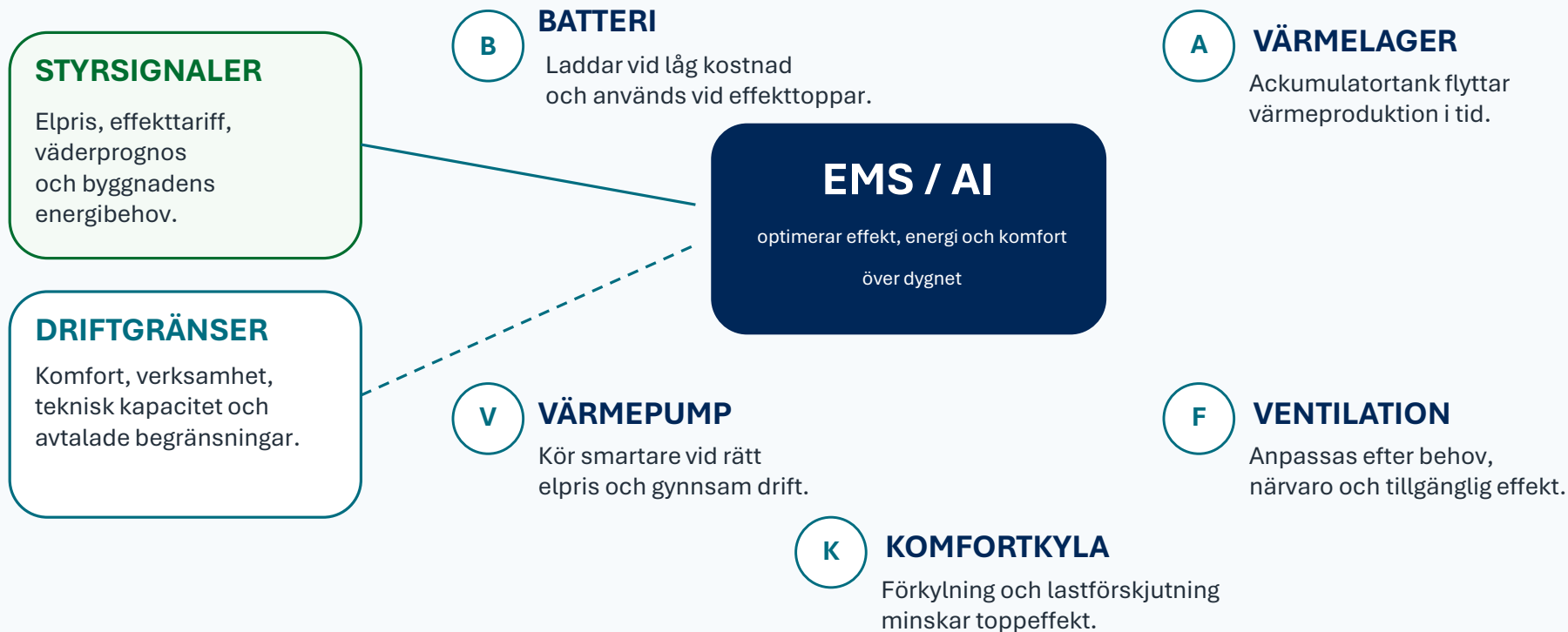
Kom ihåg En aggregator kan öka intäktsmöjligheten, men avtalet behöver passa fastighetens teknik, driftprofil och långsiktiga energistrategi.

PRINCIPSKISS – SÅ FUNGERAR DET I PRAKTIKEN



13.8 Energiflexibilitet

AI och EMS kan samordna elektrisk lagring och värmelagring så att energi används när den gör mest nytta.



LÄGRE EFFEKTTOPPAR

mindre belastning och
lägre effektkostnad

HÖGRE VERKNINGSGRAD

bättre drift för värmepump och system

MER NYTTA AV SOLEL

större egenanvändning och lägre inköp

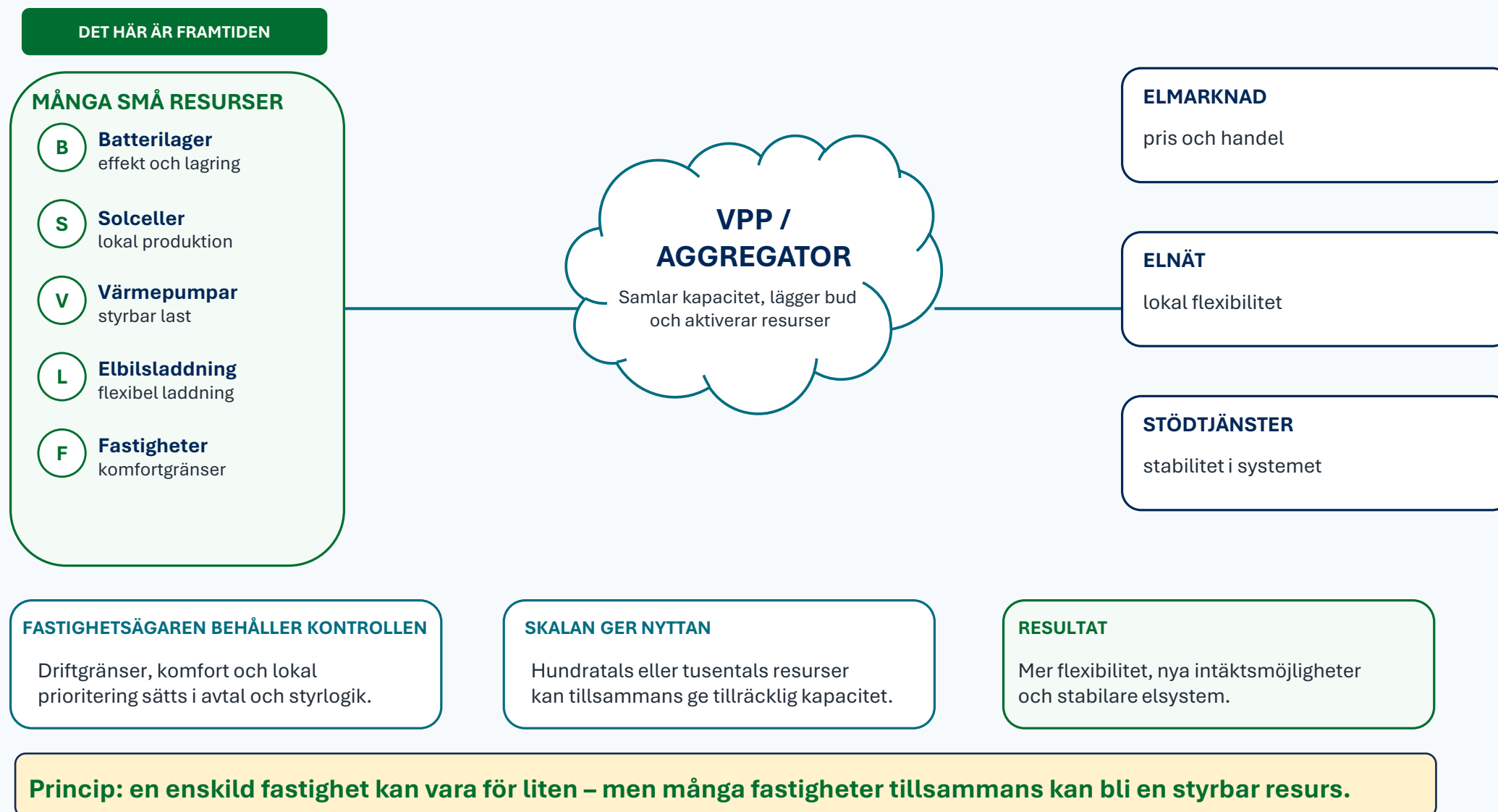
LÄGRE ENERGIKOSTNAD

energi flyttas till rätt timmar

Kom ihåg: flexibilitet handlar inte bara om batterier – värme, kyla, ventilation och laddning kan också styras smart.

13.9 Samverkan i framtidens smarta energisystem

Ett virtuellt kraftverk (VPP) kopplar samman många mindre resurser och styr dem samlat mot elmarknad, elnät och stödtjänster.



13.10 Från reaktiv till proaktiv fastighetsförvaltning – tabell (1/2)

Från fasta rutiner och reaktiva åtgärder till datadriven drift, styrning och uppföljning.

TRADITIONELL FASTIGHETSDRIFT	FRAMTIDENS SMARTA FASTIGHETSDRIFT
Drift sker enligt fasta tider och förinställda värden.	Drift anpassas kontinuerligt utifrån aktuella behov och externa signaler.
Energiförbrukningen följs upp periodvis, ofta månadsvis eller årsvis.	Energiflöden övervakas och analyseras kontinuerligt i realtid.
Manuella justeringar krävs vid förändrade förutsättningar.	AI och fastighetsautomation optimerar driften automatiskt.
Fel upptäcks ofta först när de påverkar drift eller komfort.	Prediktiv analys identifierar avvikelser innan de leder till driftstörningar.
Hög energianvändning och effekttoppar accepteras i större utsträckning.	Effektuttag optimeras genom batterilager, smart styrning och lastförskjutning.
Solcellsproduktion och batterier styrs ofta separat.	Lokal produktion, lagring och elanvändning samordnas i ett gemensamt system.
Begränsad kommunikation med elnät och energimarknad.	Byggnaden kan samverka med elnät, aggregatorer och flexibilitetsmarknader.
Driftbeslut baseras främst på erfarenhet och manuella bedömningar.	Beslut grundas på mätdata, prognoser, AI och kontinuerlig energiuppföljning.

PRAKTISK SLUTSATS Börja med mätning och styrbarhet – därefter kan optimering, flexibilitet och AI ge verklig drift- och kostnadsnytta.

13.10 Från reaktiv till proaktiv fastighetsförvaltning – tabell (2/2)

Från fasta rutiner och reaktiva åtgärder till datadriven drift, styrning och uppföljning.

TRADITIONELL FASTIGHETSDRIFT	FRAMTIDENS SMARTA FASTIGHETSDRIFT
Fokus ligger främst på att åtgärda fel när de uppstår.	Fokus ligger på förebyggande drift, optimering och långsiktig energieffektivisering.
Energideklarationen används främst för att uppfylla lagkrav.	Energideklarationen används som strategiskt verktyg för planering, uppföljning och investeringar.
Investeringar görs ofta som enskilda teknikåtgärder.	Åtgärder prioriteras utifrån mätdata, systemnytta, ekonomi och verifierbar effekt.
Komfort, energi och effekt hanteras ofta var för sig.	Komfortgränser kopplas till energioptimering så att drift och inomhusmiljö balanseras.
Underhåll planeras efter kalender eller efter att fel uppstått.	Underhåll styrs mer av driftdata, avvikelseanalys och prediktiva indikatorer.
Uppföljning görs ofta efter projekt eller vid årsrapportering.	Resultat följs upp löpande och styrningen justeras efter faktisk drift.
Fastigheten ses främst som en energikostnad.	Fastigheten blir en aktiv resurs som kan minska kostnader och bidra med flexibilitet.



PRAKTISK SLUTSATS Proaktiv förvaltning skapas när energideklaration, mätdata, BMS/EMS och investeringsplanering kopplas ihop.

13.10 Från reaktiv till proaktiv fastighetsförvaltning

HUVUDBUDSKAP

AI förstärker styrningen – men ersätter inte DUC, BMS eller EMS.

Proaktiv förvaltning bygger på en tydlig kedja: lokal styrning, gemensam överblick, energioptimering och analys som lär sig över tid.



FRÅN REAKTIVT ARBETSSÄTT TILL PROAKTIVA BESLUT

REAKTIV FÖRVALTNING

- Fel upptäcks sent
- Åtgärder styrs av akuta problem
- Energidata används mest i efterhand

PROAKTIV FÖRVALTNING

- Avvikelse upptäcks tidigt
- Driften optimeras innan kostnader växer
- Byggnaden samverkar med elnät och marknad

Resultat: lägre energianvändning, lägre effekttoppar, bättre komfort och mer träffsäkra beslut.

13.10 Proaktiv fastighetsförvaltning – nyckelbudskap

Framtidens energieffektiva byggnad blir proaktiv när mätdata, lokal styrning, driftöverblick, energioptimering och AI kopplas ihop i en tydlig kedja.



Praktisk slutsats: DUC styr lokalt. BMS ger överblick. EMS optimerar energin. AI förstärker analysen – men ersätter inte styrsystemen.

SÅ BLIR FÖRVALTNINGEN PROAKTIV

- ✓ Avvikelse upptäcks tidigare
- ✓ Driftbeslut baseras på data
- ✓ Åtgärder planeras innan kostnader växer

VAD DET GER FASTIGHETSÄGAREN

- ✓ Lägre energianvändning och effekttoppar
- ✓ Bättre komfort och färre driftstörningar
- ✓ Starkare beslutsunderlag för investeringar

EDEK:S ARBETSSÄTT

- ✓ Börja med fungerande givare och rätt börvärden
- ✓ Säkerställ datakvalitet innan avancerad optimering
- ✓ Koppla teknik till tydliga energi- och driftmål

TÄNK PÅ: Proaktiv förvaltning börjar inte med AI – den börjar med rätt mätning, fungerande styrning och tydliga mål.

12. MÄTNING, UPPFÖLJNING OCH OPTIMERING

Det som mäts kan förbättras. Kontinuerlig mätning, uppföljning och analys ger kunskap om hur byggnaden använder energi och hur systemen fungerar. Med rätt data i rätt tid kan du fatta bättre beslut, optimera driften och spara både energi, pengar och miljö.



VARFÖR ÄR MÄTNING OCH UPPFÖLJNING VIKTIG?

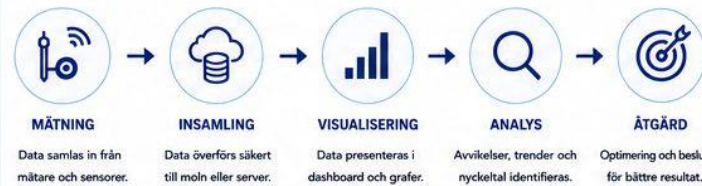
- ✓ Ger insyn och kontroll över energianvändningen
- ✓ Underlag för investeringar och åtgärder
- ✓ Upptäcker avvikelser och fel i ett tidigt skede
- ✓ Följer upp krav och mål (t.ex. Energiklass A0)
- ✓ Möjliggör optimering och rätt styrning
- ✓ Skapar engagemang och delaktighet

1. VAD SKA MÄTAS?



Mät det som är relevant för din byggnad och dina mål – börja enkelt och bygg vidare.

2. FRÅN DATA TILL INSIKT



EXEMPEL PÅ NYCKELTAL (KPI)



Rätt nyckeltal gör det enkelt att följa upp, jämföra och förbättra över tid.

3. TEKNIK OCH VERKTYG



Öppen kommunikation och standarder (som t.ex. BACnet, Modbus, MQTT) ger flexibilitet och framtidsäkerhet.

4. KONTINUERLIG OPTIMERING



Små, kontinuerliga förbättringar ger stora resultat över tid.

5. EXEMPEL PÅ INSIKTER SOM GER VÄRDE



6. SÅ KOMMER DU IGÅNG

- Definiera mål och nyckeltal**
Vad vill ni uppnå och vad ska följas upp?
 - Kartlägg mätbehovet**
Identifiera vad som ska mätas och var.
 - Installera mätare och system**
Välj öppna, skalbara lösningar.
 - Följ upp och analysera**
Skapa dashboards och sätt upp larm.
 - Optimera och förbättra**
Arbeta systematiskt med åtgärder och uppföljning.
- Börja i liten skala och bygg ut stegvis. Kontinuitet och engagemang är nyckeln!

EDEK:S ERFARENHET



Vi hjälper fastighetsägare att etablera en struktur för mätning, uppföljning och optimering som ger kontroll, lägre kostnader och högre komfort.

Med rätt data och analys kan din byggnad utvecklas mot Energiklass A0 – effektivt, flexibelt och hållbart.



TÄNK PÅ!

Säkerställ datakvalitet, ha rätt mätpunkter och följ upp regelbundet. Engagera driftpersonal och användare – tillsammans skapar vi energieffektiva



Säkerställ datasäkerhet



Arbeta målstyrt



Involvera och kommunicera



Följ upp och förbättra

13.11 EDEK:s erfarenhet

När lönar sig ett batteri? Bedöm batteriet som en del av byggnadens totala energi- och driftstrategi.

BATTERIETS NYTTA – TRE HUVUDSPÅR

1

Effektkapning

Minska dyra effekttoppar och jämna ut uttaget.

2

Egenanvändning

Lagra solex och använd den när byggnaden behöver den.

3

Flexibilitet

Delta via aggregator när teknik, avtal och driftprofil passar.

NÄR BLIR BATTERIET EXTRA INTRESSANT?



Solceller



Höga effektaavgifter



Stor elanvändning



Laddinfrastruktur



Flexibilitetstjänster

SÅ BÖR FASTIGHETSÄGAREN TÄNKA

1

Kartlägg lastprofil

När uppstår toppar, och hur stor är variationen över dygnet?

2

Räkna på primärnyttan

Effekt, egenanvändning och driftkontroll före stödtjänstintäkter.

3

Säkra styrningen

BMS/EMS, mätning och driftgränser behöver fungera innan optimering.

4

Välj avtalsmodell

Ägande, risk, intäktsdelning och flexibilitet ska vara tydliga.

E

EDEK:s praktiska slutsats

För många fastighetsägare är batteriets största värde inte en enskild stödtjänst, utan kombinationen av lägre effekttoppar, högre egenanvändning av solex och bättre kontroll över energianvändningen.



**Flexibilitetsmarknaden kan vara ett komplement –
men batteriet bör först passa fastighetens driftprofil, teknik och långsiktiga energistrategi.**

DEL 5**KUNSKAPSBANK****Vanliga frågor, begrepp och EDEK:s samlade vägledning.**

Handbok om Energiklass A0, energideklarationer och smarta byggnader

Energiklass A0 och energideklarationer

Vanliga frågor om vad A0 betyder, hur energideklarationen används och när den bör uppdateras.

A0 I KORTHET

A0

Vad betyder A0?

A0 är den högsta energiklassen i det svenska energideklarationssystemet.

≠

A0 är inte samma som A

Klass A uppfyller inte automatiskt A0:s kompletterande krav.

→

Alla måste inte bli A0

För befintliga byggnader är fokus ofta successiv förbättring och rätt prioritering.

ENERGIDEKLARATIONEN SOM BESLUTSUNDERLAG

1

Gäller normalt i tio år

Om inte annat följer av gällande regler.

2

Kan förbättras

Tekniska och driftmässiga åtgärder kan sänka energianvändningen.

3

Bör omprövas vid större förändring

Efter större åtgärder eller om byggnaden förändrats väsentligt.

A0-KRITERIER – KOM IHÅG HELHETEN

1

Mycket hög energiprestanda

Byggnaden har låg energianvändning enligt beräkningsmodellen.

2

Ingen fossil förbränning på plats

Gäller energi för uppvärmning, varmvatten eller komfortkyla.

3

Reagera på externa signaler

Installationssystemen ska kunna anpassas över tid.

i

Praktisk användning

Energideklarationen bör ses som en startpunkt för analys, driftoptimering och uppföljning – inte bara som en periodisk kontroll.

✓

A0 är en riktning för mycket hög energiprestanda, men rätt åtgärd beror alltid på byggnadens nuläge, teknik och ekonomi.

Primärenergital och teknik

Så hänger energiklass, solceller, batterier, SRI och nollutsläppsbyggnader ihop i praktiken.

PRIMÄRENERGITAL – GRUNDEN FÖR ENERGIKLASSEN

Levererad energi

kWh/år

×

Viktningsfaktor

Per energibärare

÷

Atemp

m²

=

Primär-energital

kWh/m², år



Viktigt att tolka rätt

Primärenergitalet är ett beräknat jämförelsetal. Faktisk driftdata behövs fortfarande för styrning och uppföljning.

TEKNIKENS PÅVERKAN



Solceller

Kan påverka levererad energi när egenproducerad el används i byggnaden.



Batterier

Påverkar inte energiklassen direkt, men kan minska effektoppar och öka egenanvändningen av solel.



SRI

Beskriver smart beredskap: styrning, användarbehov och samverkan med energisystemet.



Nollutsläppsbyggnad

Mycket hög energiprestanda och mycket låg klimatpåverkan enligt gällande regelverk.

PRAKTISK TOLKNING FÖR FASTIGHETSÄGAREN



1 Energiklass

Visar resultat enligt regelverket.



2 Mätdata

Visar hur byggnaden faktiskt används.



3 Styrning

Gör det möjligt att optimera över tid.



4 Investeringar

Prioriteras efter nytta, ekonomi och uppföljbar effekt.



Batterier, solceller och smart styrning ska bedömas som delar av ett system – inte som fristående genvägar till en bättre energiklass.

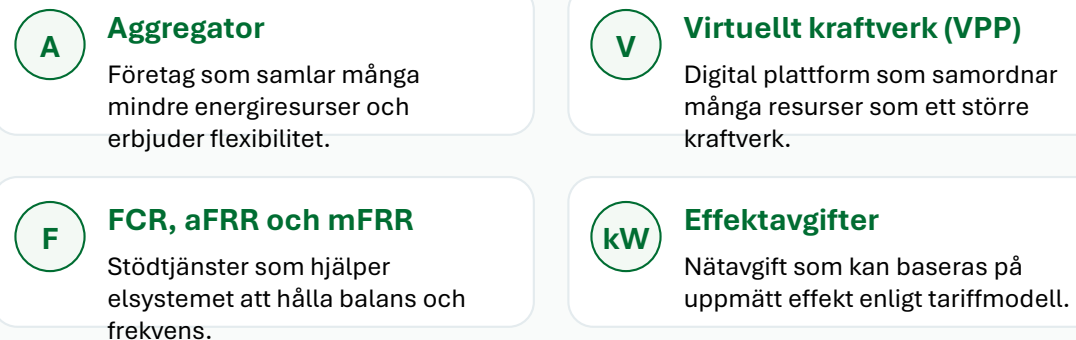
Smarta byggnader och flexibilitet (1/2)

Begreppen bakom byggnadens samverkan med elnät, marknad och stödtjänster.

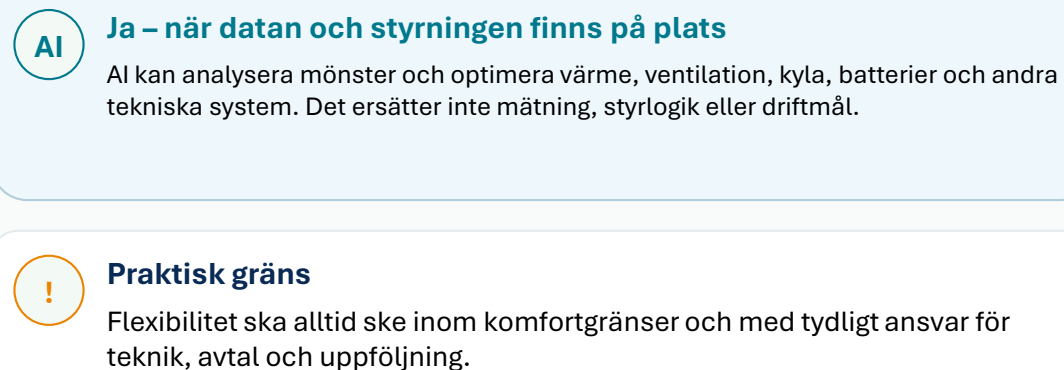
FRÅN FASTIGHET TILL ENERGISYSTEM



VANLIGA BEGREPP



KAN AI MINSKA ENERGIANVÄNDNINGEN?



En smart byggnad är inte bara uppkopplad – den kan mäta, tolka signaler och styra automatiskt när det ger verklig nytta.

Smarta byggnader och flexibilitet (2/2)

Ekonomi, förvaltning och hur EDEK kan stödja arbetet från nuläge till genomförande.

VILKA INVESTERINGAR GER OFTAST BÄST RESULTAT?

- 1 Optimerad drift**
Börvärden, drifttider och reglering.
- 2 Styr- och reglerteknik**
Automation, BMS/EMS och fungerande mätdata.
- 3 Ventilation och värmesystem**
Behovsstyrning, injustering och effektiv produktion.

VÄRDE FÖR FASTIGHETSÄGAREN

- ↑ Starkare fastighetsvärde**
God energiprestanda kan öka attraktiviteten.
- kr Grön finansiering**
Bättre energiprestanda kan stärka underlag för finansiering.
- ✓ Årlig uppföljning**
Avvikelse upptäcks och åtgärder verifieras över tid.

HUR KAN EDEK HJÄLPA?

- 1 Energideklaration**
Nuläge, klassning och förbättringspotential.
- 2 Energiutredning**
Tekniska åtgärder, ekonomi och prioritering.
- 3 Driftoptimering**
Börvärden, drifttider, uppföljning och effekt.
- 4 Långsiktig rådgivning**
Plan för investeringar, flexibilitet och framtida krav.



Störst nytta uppstår när drift, investeringar och energiuppföljning hanteras som ett sammanhängande förbättringsarbete.

Smarta byggnader och flexibilitet

Vanliga missuppfattningar – och hur de bör tolkas i praktiken.

MYT



Solceller ger automatiskt A0



Batterilager ger automatiskt A0



Smart styrning ändrar klassen direkt



Energideklarationen är bara lagkrav

VERKLIGHET



Nej. Energiklassen bestäms av byggnadens samlade energiprestanda enligt reglerna.



Nej. Batteriet är en systemkomponent, inte en energiklass i sig.



Inte direkt. Den kan minska energianvändningen och därmed förbättra energiprestandan.



Nej. Den kan användas som strategiskt beslutsunderlag.

PRAKTISK SLUTSATS



Solceller är starkast när produktion, användning och lagring samordnas.



Räkna på effekt, egenanvändning, driftkontroll och avtal.



Följ upp med mätdata och verifiera effekt över tid.



Använd den för prioritering, investering och långsiktig förvaltning.

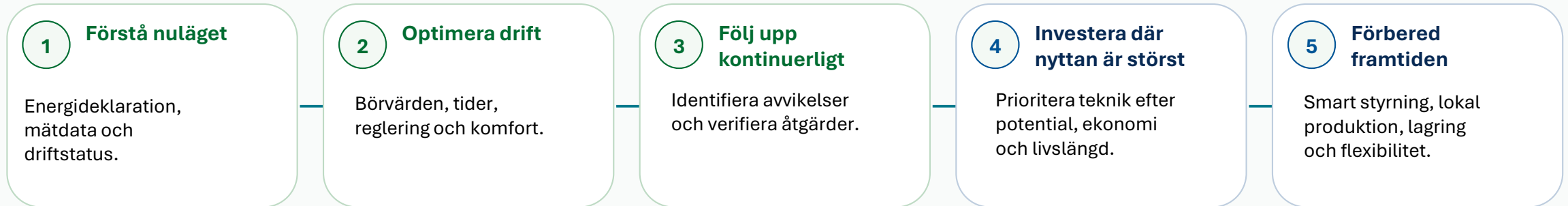


Tekniken skapar värde först när den kopplas till rätt driftstrategi, mätning, uppföljning och ekonomisk prioritering.

EDEK:s råd

Se energideklarationen som början på ett långsiktigt energieffektiviseringsarbete.

FRÅN INTYG TILL AKTIV ENERGIFÖRVALTNING



VAD GER STÖRST NYTTA?

- ✓ **Regelbunden energiuppföljning**
Ger kontroll och upptäcker avvikelser.
- ✓ **Optimerad drift**
Ger ofta stor effekt utan stora investeringar.
- ✓ **Väl planerade investeringar**
Skapar långsiktig förbättring och bättre beslutsunderlag.

EDEK:S KÄRNPRINCIP

- E Arbeta systematiskt – inte med enstaka punktinsatser**
De bästa resultaten skapas när analys, drift, uppföljning och investeringar hänger ihop. Då blir energideklarationen ett verktyg för lägre kostnader, bättre komfort och framtidssäkrade byggnader.

- ✓ Börja med det som kan mätas, styras och följas upp – bygg sedan vidare med teknik och investeringar där nyttan är tydlig.

15. EDEK:s expertkunskap

Praktisk erfarenhet, teknisk specialistkompetens och kontinuerlig omvärldsbevakning – samlat till konkreta beslut.

EDEK:S KOMPETENSMODELL



EDEK hjälper fastighetsägare att gå från krav och nuläge till en konkret plan för lönsam och framtidssäker energiförvaltning.

Ordlista – grundbegrepp och system (1/7)

Snabb överblick över regelverk, ytor, styrsystem och centrala begrepp.



ORDLISTA

Kort förklaring + praktisk tolkning

A0

A0

Högsta energiklassen i energideklarationen. Markerar mycket hög energiprestanda och särskilda A0-kriterier.

aFRR

a

Automatisk frekvensåterställningsreserv som hjälper till att återställa effektbalansen efter en störning.

Aggregator

Ag

Aktör som samlar många mindre resurser och erbjuder deras flexibilitet på elmarknad eller till nättaktörer.

AI

AI

Analyslager som hittar mönster och kan optimera byggnadens energianvändning över tid.

Atemp

m²

Uppvärmd golvarea som används i energiberäkningar, normalt area som värms till mer än 10 °C.

BBR

B

Boverkets byggregler – regelverk som styr bland annat byggnaders energikrav.

BEN

BE

Boverkets föreskrifter om byggnadens energianvändning vid normalt brukande.

BMS

BMS

Building Management System – driftövervakning som samlar status, larm, trender och styrning.

CO₂

CO₂

Koldioxid. Används bland annat som indikator för klimatpåverkan och inomhusluft.

Tolkning: börja med att skilja regelverksmått, ytor och styrsystem från faktisk driftdata.

Ordlista – effekt, el och energiprestanda (2/7)

Begrepp som ofta påverkar ekonomi, driftstrategi och prioritering av åtgärder.

ORDLISTA

Kort förklaring + praktisk tolkning

COP



Momentan verkningsgrad för en värmepump: avgiven värme i förhållande till tillförd el.

Demand Response



Anpassning av elanvändning efter signaler från elnät, elmarknad eller aggregator.

Dimensionerande effekt



Det högsta effektbehov som systemet dimensioneras för, exempelvis vid kyla eller värme.

Effektabonnemang



Nätabonnemang där avgiften helt eller delvis påverkas av byggnadens effektuttag.

Effektavgift



Del av nätagiften som kan baseras på uppmätt effekt enligt nätföretagets tariffmodell.

Elcertifikat



Historiskt stödsystem för förnybar elproduktion. Systemet är under utfasning.

Energibärare



Den form energin levereras i, till exempel el, fjärrvärme, fjärrkyla eller biobränsle.

Energideklaration



Dokument som redovisar byggnadens energiprestanda och ligger till grund för energiklassningen.

Energiflexibilitet



Förmåga att flytta, minska eller öka energianvändning över tid utan att tappa funktion.

Tolkning: effekt och energi är olika saker – båda behöver följas upp för rätt beslut.

Ordlista – styrning, signaler och stödtjänster (3/7)

Begrepp som kopplar ihop byggnaden med energimarknad, elnät och optimering.



ORDLISTA

Kort förklaring + praktisk tolkning

Energiledningssystem



Systematiskt arbetssätt, ofta enligt ISO 50001, för att förbättra energiprestanda över tid.

EMS



Energy Management System som optimerar energi, effekt, elpris, prognoser och lokala resurser.

EPBD



EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda och grunden för utvecklade krav i Sverige.

Extern signal



Information från elnät, elmarknad eller aggregator som används för automatisk styrning.

Fastighetsel



El till tekniska installationer, till exempel ventilation, pumpar, gemensam belysning och styrsystem.

Fastighetsautomation



Automatisk styrning och övervakning av byggnadens tekniska system.

FCR



Frekvenshållningsreserv som aktiveras snabbt när frekvensen avviker från 50 Hz.

Flexibilitetsmarknader



Marknadsplatser där aktörer kan få ersättning för att tillfälligt anpassa effekt eller energi.

Frekvens i elnätet



Mått på balansen mellan elproduktion och elanvändning. I Norden ska frekvensen ligga nära 50 Hz.

Tolkning: smart styrning kräver mätdata, styrbar teknik och tydlig driftlogik – inte bara uppkoppling.

Ordlista – installationer, ekonomi och drift (4/7)

Praktiska termer för ventilation, värmesystem, investeringsekonomi och frekvensreserver.

ORDLISTA

Kort förklaring + praktisk tolkning

FTX



Ventilation med från- och tilluft samt värmeåtervinning.

Fjärrvärmecentral



Central som överför värme från fjärrvärmenätet till byggnadens värmesystem.

Framledningstemperatur



Temperaturen på värmevattnet som går ut till radiatorer, golvvärme eller andra värmesystem.

Injustering



Optimering av flöden i värme- eller ventilationssystem för jämnare drift och komfort.

LCC



Life Cycle Cost – total kostnad under livslängden: investering, energi, drift, underhåll och avveckling.

mFRR



Manuell frekvensåterställningsreserv som används för att återställa balansen efter obalanser.

Nollutsläppsbyggnad



Byggnad med mycket hög energiprestanda och mycket låga eller inga driftrelaterade utsläpp enligt regelverk.

OVK



Obligatorisk ventilationskontroll. Säkerställer att ventilationen fungerar enligt krav.

Peak Shaving



Minskning av effektoppar genom styrning, lastförskjutning eller batterilager.

Tolkning: tekniska åtgärder bör bedömas med både driftdata, komfortkrav och livscykelkostnad.

Ordlista – drift, mätetal och ekonomi (5/7)

Begrepp som hjälper fastighetsägaren att tolka driftdata och investeringsnytta.



ORDLISTA

kort, praktiskt och uppföljningsbart

Prediktivt underhåll



Data analyseras för att upptäcka fel innan de leder till driftstörningar, onödig energianvändning eller haveri.

Primärenergi



Energi som används vid utvinning, omvandling och distribution innan energin når byggnaden.

Viktningssfaktor



Faktor i Boverkets regler som används för att vikta levererad energi vid primärenergiberäkning.

Primärenergital



Mått på byggnadens energiprestanda i energideklarationen, uttryckt som kWh/m² och år.

Prognosstyrning



Optimering av installationer med hjälp av väderprognoser, elprisprognoser och förväntat energibehov.

ROI



Avkastning på investering. Visar lönsamhet i förhållande till investeringskostnad – inte samma sak som återbetalningstid.

SCOP



Standardiserad säsongsverkningsgrad för värmepump. Bra för produktjämförelse, men inte hela systemets verkliga drift.

SFP



Specific Fan Power – fläktarnas specifika eleffekt i ventilationssystem.

SFP-tal



Nyckeltal i kW/(m³/s). Lägre värde innebär normalt ett mer energieffektivt ventilationssystem.

Tolkning: jämför inte bara investeringskostnad – följ upp faktisk drift, effekt och årsverkningsgrad.

Ordlista – styrning, byggnad och användning (6/7)

Termer som beskriver hur installationer, drift och verksamhet hänger ihop.



ORDLISTA

kort, praktiskt och uppföljningsbart

Shuntgrupp



Reglerenhet som styr framledningstemperaturen till olika värmekretsar eller byggnadsdelar.

Smart Grid



Intelligent elnät där produktion, lagring och elanvändning kan samverka mer flexibelt.

SRI



Smart Readiness Indicator visar hur väl byggnaden kan optimera energi, anpassa sig till användare och samverka med energisystemet.

Solceller



System som producerar el från solinstrålning och kan minska behovet av köpt energi.

SPF



Verklig årsverkningsgrad för hela den installerade värmeanläggningen. Speglar faktisk drift bättre än produktvärdet SCOP.

Styr- och reglerteknik



Teknik för automatisk reglering av byggnadens installationer, till exempel värme, ventilation och kyla.

Tappvarmvatten (TVV)



Varmvatten för hygien och hushåll. Kan vara en stor post i bostäder och vissa verksamheter.

U-värde



Mått på värmegenomgång genom en byggnadsdel. Lägre U-värde innebär bättre isolerförmåga.

Verksamhetsel



El som används av verksamheten och inte av byggnadens gemensamma tekniska installationer.

Tolkning: hög teknisk nivå ger störst värde när styrningen anpassas till faktisk användning och komfort.

Ordlista – framtidsbegrepp och system (7/7)

Avslutande begrepp som knyter ihop byggnaden med energisystemet.



ORDLISTA

kort, praktiskt och uppföljningsbart

VPP

Virtuellt kraftverk

Digital samordning av många mindre resurser – till exempel batterier, laddning, värmepumpar och solceller – så att de kan agera som en gemensam resurs.

VVC

Varmvattencirkulation

Cirkulation som gör att tappvarmvatten finns nära tappställen. Fel temperatur, långa sträckor eller dålig injustering kan ge stora förluster.

ZEB

Zero-Emission Building

Nollutsläppsbyggnad med mycket hög energiprestanda, mycket lågt energibehov och inga direkta koldioxidutsläpp från driftenergin.

Värmekurva

Samband mellan utomhustemperatur och framledningstemperatur.

Praktiskt:

- för hög kurva ger onödig värmeanvändning
- för låg kurva kan ge komfortproblem
- bör följas upp mot inomhustemperatur och driftdata

Rätt värmekurva = lägre energi + bättre komfort

Värmepump

System som flyttar värme från en lågtemperaturkälla till byggnadens värme- eller varmvattenbehov.

Bedöm med:

- faktisk årsverkningsgrad
- temperaturnivåer och driftfall
- samspel med styrning, elpris och effekt

Verklig drift är viktigare än enbart produktdata

Tolkning: de sista begreppen visar hur teknik, styrning och framtida krav möts i praktisk drift.

EDEK:s kommentar – SCOP, SPF och SFP

Tre nyckeltal som ofta blandas ihop men används för olika delar av energianalysen.



NYCKELTAL

kort, praktiskt och uppföljningsbart

Produktjämförelse

SCOP

Standardiserad säsongsverkningsgrad för värmepump.

- bra för att jämföra produkter
- bygger på provningsförutsättningar
- visar inte alltid verklig systemdrift

Användning: jämförelse

Installerad anläggning

SPF

Årsverkningsgrad för hela värmeanläggningen i verklig drift.

- inkluderar systemets faktiska drift
- påverkas av temperaturer och styrning
- bättre mått vid uppföljning

Användning: uppföljning

Ventilation

SFP

Fläktarnas specifika eleffekt i relation till luftflöde.

- nyckeltal för ventilationssystem
- lägre tal indikerar effektivare drift
- ska tolkas med luftflöde och funktion

Användning: ventilation

Praktisk skillnad

SCOP hjälper vid produktval. SPF visar hur värmesystemet faktiskt fungerar efter installation. SFP visar hur energieffektiv ventilationens lufttransport är.

EDEK:s råd: använd SCOP vid jämförelse, SPF vid driftuppföljning och SFP vid bedömning av ventilationens energieffektivitet.

Sammanfattning – EDEK:s syn

Framtidens energieffektiva byggnader utvecklas stegvis genom data, drift och rätt investeringar.

SLUTSATS

kort, praktiskt och uppföljningsbart

1

Energideklarationen

bör användas som strategiskt beslutsverktyg.

2

Driftoptimering

ger ofta större besparing än enskilda investeringar.

3

Fastighetsautomation

blir navet i framtidens byggnader.

4

Lagring

batterier och värmelager kompletterar varandra.

5

AI

förändrar hur byggnader analyseras och drivs.

6

Process

energieffektivisering är löpande förvaltning.

7

Kontinuitet

vinnare börjar arbeta strukturerat redan idag.

8

Solceller och styrning

blir integrerade i energisystemet.

9

Ekonomi

bedöm investeringar med LCC, ROI och långsiktigt värde.

10

Aktiv byggnad

producerar, lagrar, styr och optimerar i samverkan med elnätet.

Kärnbudskap

Byggnaden blir värdefull när låg energianvändning, mätning, smart styrning och långsiktig förvaltning kopplas ihop.

Referenser – svenska myndigheter

Källor för regler, energideklarationer, elsystem och tekniska säkerhetsfrågor.



REFERENSER

kort, praktiskt och uppföljningsbart

Boverket

Energideklarationer, BBR, BEN och införandet av EPBD i Sverige.

[boverket.se](https://www.boverket.se)

BBR och BEN

Byggregler och föreskrifter om byggnaders energianvändning.

[boverket.se/sv/byggande/boverkets-byggregler](https://www.boverket.se/sv/byggande/boverkets-byggregler)

Energimyndigheten

Vägledning om energieffektivisering, teknik och energistatistik.

[energimyndigheten.se](https://www.energimyndigheten.se)

Svenska kraftnät

Information om elsystemet, stödtjänster och flexibilitetsmarknader.

[svk.se](https://www.svk.se)

Elsäkerhetsverket

Regler och vägledning för elinstallationer, solceller och batterilager.

[elsakerhetsverket.se](https://www.elsakerhetsverket.se)

Användning

Kontrollera alltid den senaste publicerade versionen av föreskrifter, vägledningar och tariffmodeller.

Referenser – EU, standarder och bransch

Källor för EPBD, SRI, energiberäkningar, standarder och metodstöd.

REFERENSER

kort, praktiskt och uppföljningsbart

EP

EPBD

EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda. Anger riktningen för kommande krav.

energy.ec.europa.eu

SR

SRI

EU:s metod för att bedöma byggnadens smarta beredskap och förmåga att samverka.

energy.ec.europa.eu

SV

Sveby

Branschgemensamma anvisningar och beräkningsmetoder för byggnaders energianvändning.

sveby.org

SI

SIS

Svenska och internationella standarder inom bygg- och energiområdet.

sis.se

IS

ISO 50001

Internationell standard för energiledningssystem och kontinuerlig förbättring.

iso.org/iso-50001-energy-management.html

Praktiskt råd

**Kombinera regelkällor med faktisk driftdata –
standarder och metodstöd ersätter inte byggnadens egna mätningar.**

Fördjupning och vägledning

Kompletterande stöd för teknikval, beräkningar och fortsatt energiarbete.



VÄGLEDNING

kort, praktiskt och uppföljningsbart

Fördjupning

Boverkets vägledningar

Energideklarationer, primärenergital och nollutsläppsbyggnader.

Svebys tekniska anvisningar

Beräkningsstöd och metodanvisningar för energiberäkningar.

Naturvårdsverket

Klimatpåverkan, miljömål och hållbart byggande.

SKR

Stöd och vägledning för kommuner och offentliga fastighetsägare.

EDEK:s rekommendation

Använd energideklarationen som ett levande beslutsunderlag.

- kombinera myndigheternas vägledningar med kontinuerlig energiuppföljning
- prioritera driftoptimering innan stora investeringar
- använd teknisk analys för att välja åtgärder med verklig nytta
- följ upp effekt, komfort och ekonomi över tid

**Energideklarationen är ett strategiskt verktyg –
inte bara ett lagkrav.**

Framtidens energieffektiva byggnader skapas genom teknisk kompetens, kontinuerlig uppföljning och väl underbyggda beslut.

Avslutande ord

Framtidens energikrav handlar om mindre energi, smartare styrning och bättre samverkan.

”Den mest hållbara kilowattimmen är den som aldrig behöver användas.”

MINSKA

Sänk energibehovet med analys, driftoptimering och rätt tekniska åtgärder.

STYRA

Använd mätdata, BMS/EMS och tydlig driftlogik för att optimera byggnaden.

SAMVERKA

Låt byggnaden producera, lagra och reagera på signaler från energisystemet.

När energi behövs ska den användas så effektivt, flexibelt och intelligent som möjligt.



Energikonsulterna EDEK AB

Kunskap och vägledning för framtidens energieffektiva fastigheter

Energideklarationer • energieffektivisering • solceller • batterilager • smart styrning

edek.se