

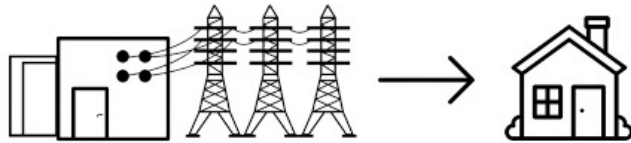


J/H  
ENERGILAGER

Jämtsol Energi AB och Högboms EL AB



## Fastighetsägarna och elnätet



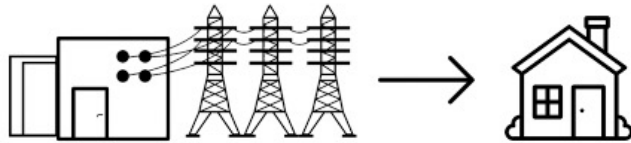
### STEG 1: Enkelriktad, dåtid...

- Fastigheten köper el i en enkelriktad anslutningspunkt
- Fastigheten köper tillräckligt stor anslutning
- Försöker minimera energianvändning på årsbasis



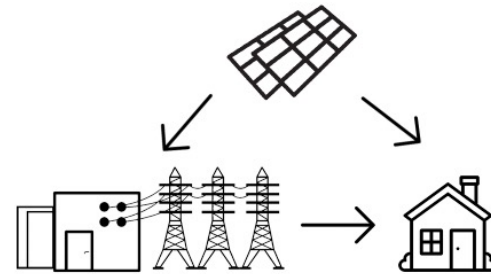
J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet



### STEG 1: Enkelriktad, dåtid...

- Fastigheten köper el i en enkelriktad anslutningspunkt
- Fastigheten köper tillräckligt stor anslutning
- Försöker minimera energianvändning på årsbasis



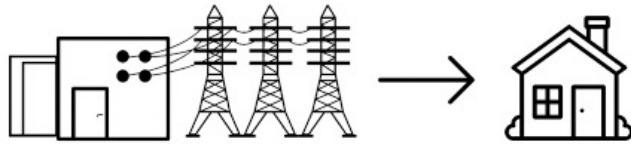
### STEG 2: lite mer komplext...

- Produktionsavtal
- Möjlighet till timdebitering
- Spotpriser



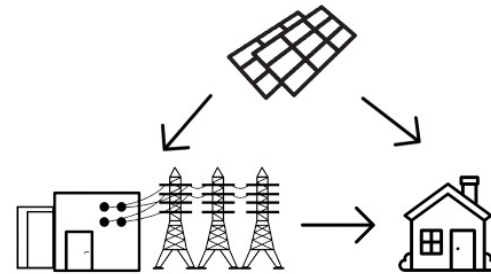
J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet



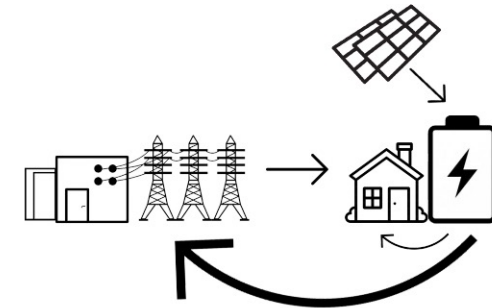
### STEG 1: Enkelriktad, dåtid...

- Fastigheten köper el i en enkelriktad anslutningspunkt
- Fastigheten köper tillräckligt stor anslutning
- Försöker minimera energianvändning på årsbasis



### STEG 2: lite mer komplext...

- Produktionsavtal
- Möjlighet till timdebitering
- Spotpriser



### STEG 3: Nutid/framtid...

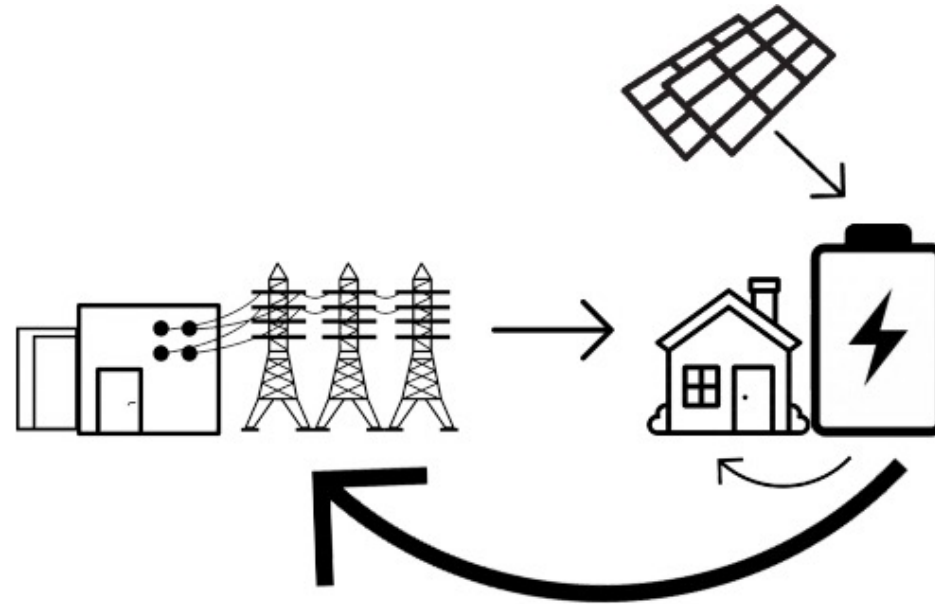
- Lagring av producerad el
- Handel av el
- Stödtjänster
- Effektreglering
- Kraftfull laddinfrastruktur



J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

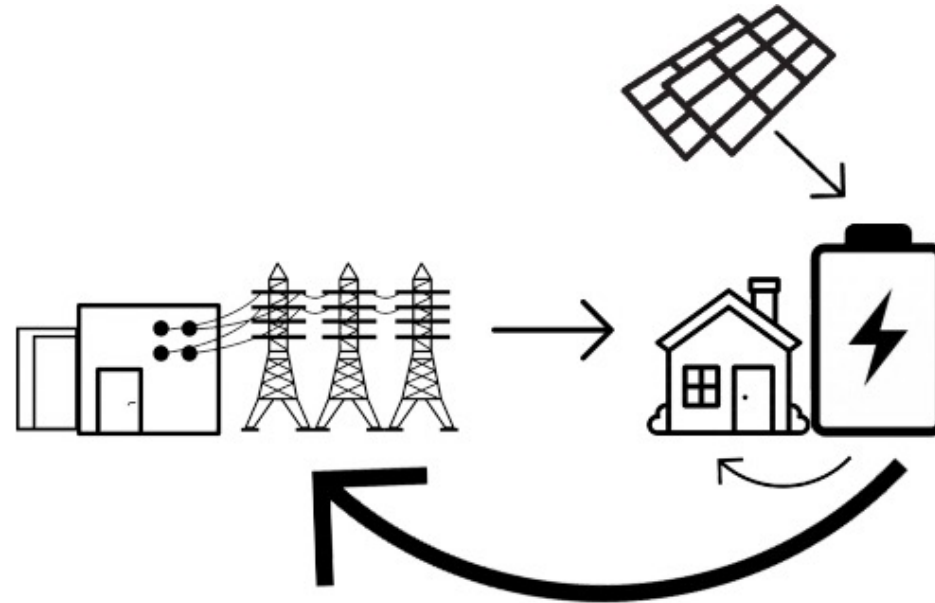




J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS



### Spotprisoptimering

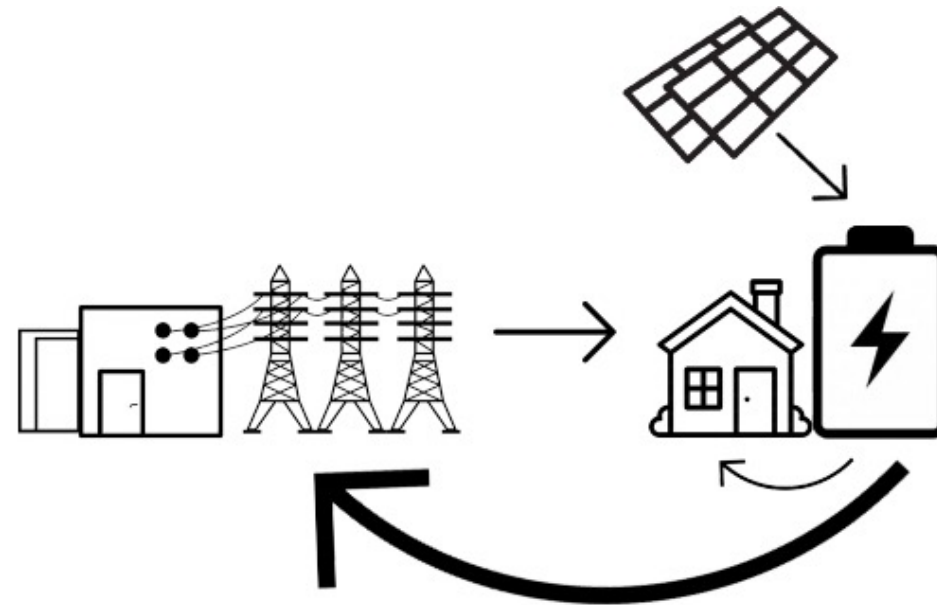
Styr behovet av köpt el till  
de timmar då elen är billigt  
OCH klimateffektiv



J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS



### Spotprisoptimering

Styr behovet av köpt el till de timmar då elen är billigt OCH klimateffektiv

### Effekt-utjämning

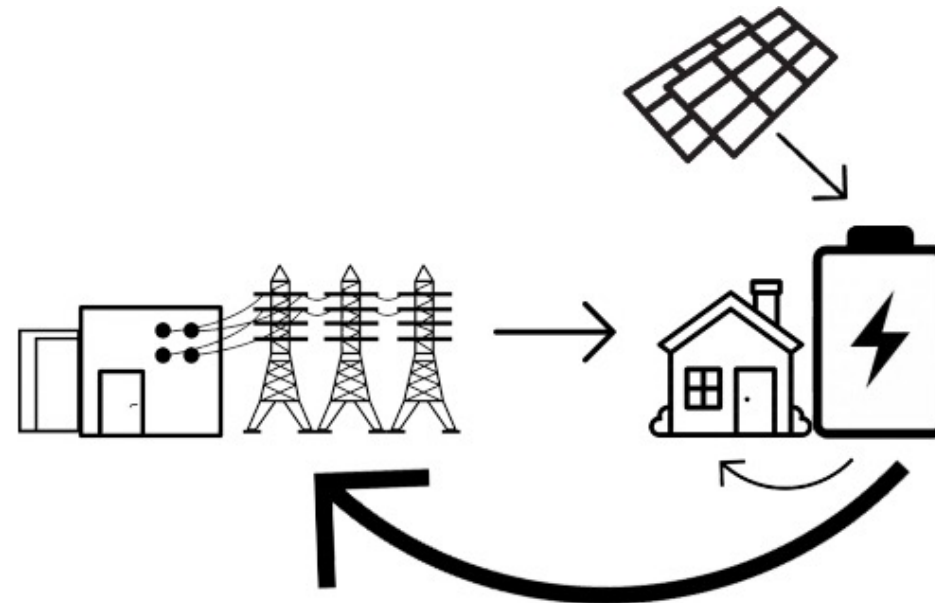
Minskar toppar och påverkar effekttarifferna



J/H  
ENERGILAGER

## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS



### Spotprisoptimering

Styr behovet av köpt el till de timmar då elen är billigt OCH klimateffektiv

### Effekt-utjämning

Minskar toppar och påverkar effekttarifferna

### Lagra solel

Förbättrad energiprestanda i fastigheten



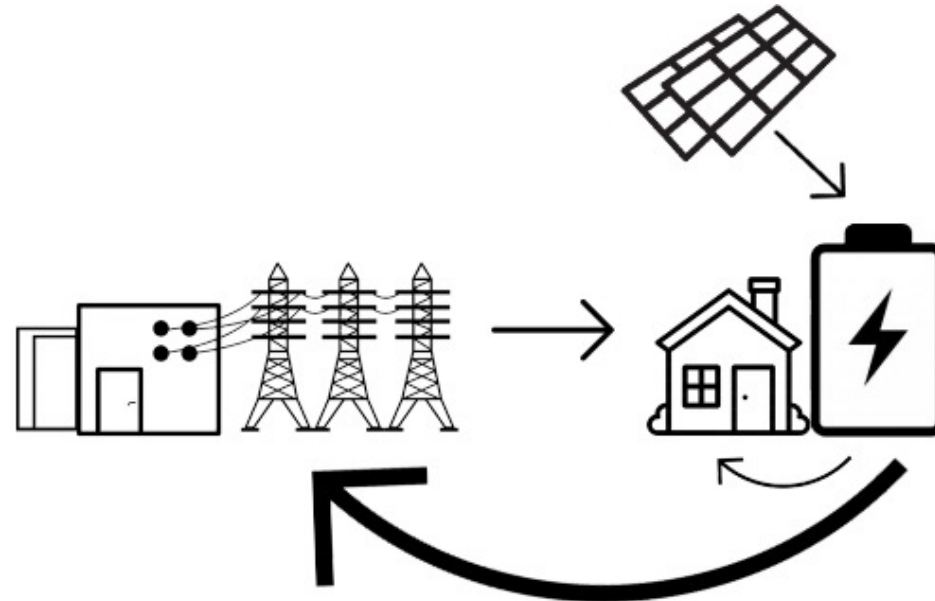


## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



### Spotprisoptimering

Styr behovet av köpt el till  
de timmar då elen är billigt  
OCH klimateffektiv

### Effekt-utjämning

Minskar toppar och  
påverkar effekttarifferna

### Lagra solel

Förbättrad  
energiprestanda i  
fastigheten



## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

Intäkt ger  
försvarbar  
ekonomisk  
investering



## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

Intäkt ger  
försvarbar  
ekonomisk  
investering

Deltagandet  
stödjer den  
nationella  
omställning  
en



# Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

SKV utökar  
budget för  
stödtkjänster

## Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

Intäkt ger  
försvarbar  
ekonomisk  
investering

Deltagandet  
stödjer den  
nationella  
omställning  
en



## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

Men vad är problemet med frekvensen?

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



J/H  
ENERGILAGER

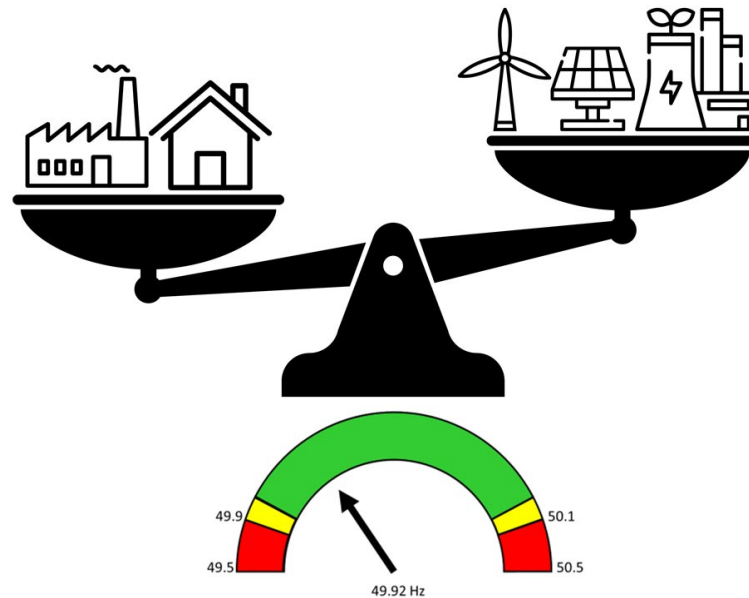
## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

Men vad är problemet med frekvensen?

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens





J/H  
ENERGILAGER

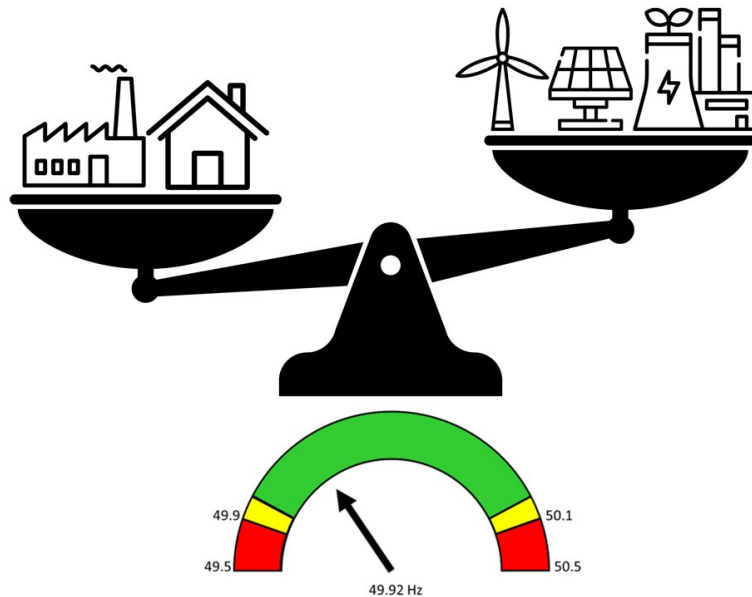
## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

Men vad är problemet med frekvensen?

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



- Hög konsumtion sänker frekvensen
- Låg konsumtion höjer frekvensen
- Båda är negativa effekter
- Balans är ett krav
- Frekvensreglering krävs





J/H  
ENERGILAGER

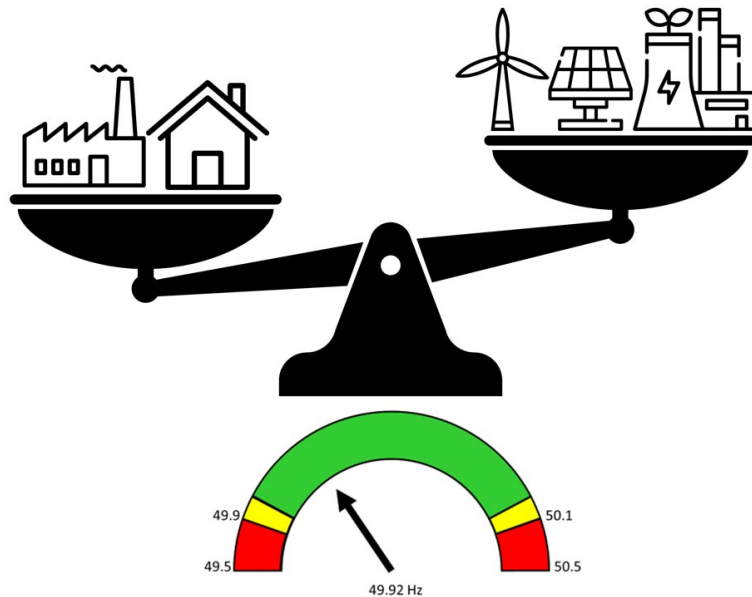
## Fastighetsägarna och elnätet

EN FLEXIBEL RESURS

Men hur löser man problemet?

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



Frekvensreglering är en typ av stödtjänst som hjälper till att stabilisera frekvensen på det svenska elnätet. Frekvensen på elnätet är en funktion av balansen mellan produktion och konsumtion av energi där 50,0 Hz innebär perfekt balans mellan produktion och konsumtion. När konsumtionen är större än produktionen av energi minskar frekvensen och om produktionen är större än konsumtionen av energi ökar frekvensen. Denna balans måste hela tiden hållas inom ett smalt spann för att inte leda till negativa effekter för energisäkerheten.

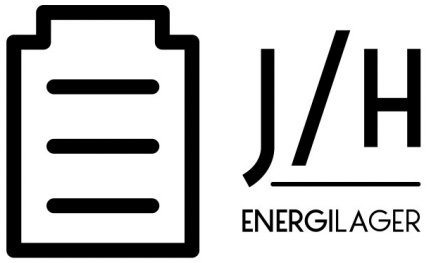


Fastighetsägarna och elnätet

## Batterityper för frekvensreglering

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



Fastighetsägarna och elnätet

## Batterityper för frekvensreglering

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

12,5KW



100KW



50-1200kw





Fastighetsägarna och elnätet

## **Ekonomisk analys**

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



Fastighetsägarna och elnätet

## Ekonomisk analys

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

Baserat på genomsnittspriser 2020-2023, ingen garanterad intäkt

STORLEK BATTERI	ERSÄTTNING ÅR exkl moms
10KW	44 506kr
20KW	89 013kr
50KW	222 253kr
100KW	445 064kr
200KW FFR	1 039 135kr
500KW FFR	2 597 837kr



Fastighetsägarna och elnätet

## Ekonomisk analys

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

Baserat på genomsnittspriser  
2020-2023, ingen garanterad  
intäkt

STORLEK BATTERI	ERSÄTTNING ÅR exkl moms	Kostnad*
10KW	44 506kr	-
20KW	89 013kr	-
50KW	222 253kr	0,6mkr
100KW	445 064kr	1,12mkr
200KW FFR	1 039 135kr	2,2mkr
500KW FFR	2 597 837kr	5,6mkr

\*exempelpriser from dec 2023, exkl kostnader som tex gräv, bygg, elservis, kabel



Fastighetsägarna och elnätet

Från idé till genererad intäkt

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



## Fastighetsägarna och elnätet

# Från idé till genererad intäkt

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

#### Anläggningskontroll

- Kontroll av lokaler
- Tillgången på kraft
- Kraftbolag
- Uppkoppling

#### Kostnadsförslag

- Genomgång kostnad
- Val av storlek
- Handslag

#### Installation

- 4-8v leverans
- 2-5 dagar installation

#### Uppkoppling

- Avtal CheckWatt
- Testkörning currently
- Driftsättning

#### Garanti

- Årligt servicebesök av  
licenserad partner ger  
10 års garanti

#### Framtid

- Effektoptimering





J/H  
ENERGILAGER

## Detaljerad info (nörderi)

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

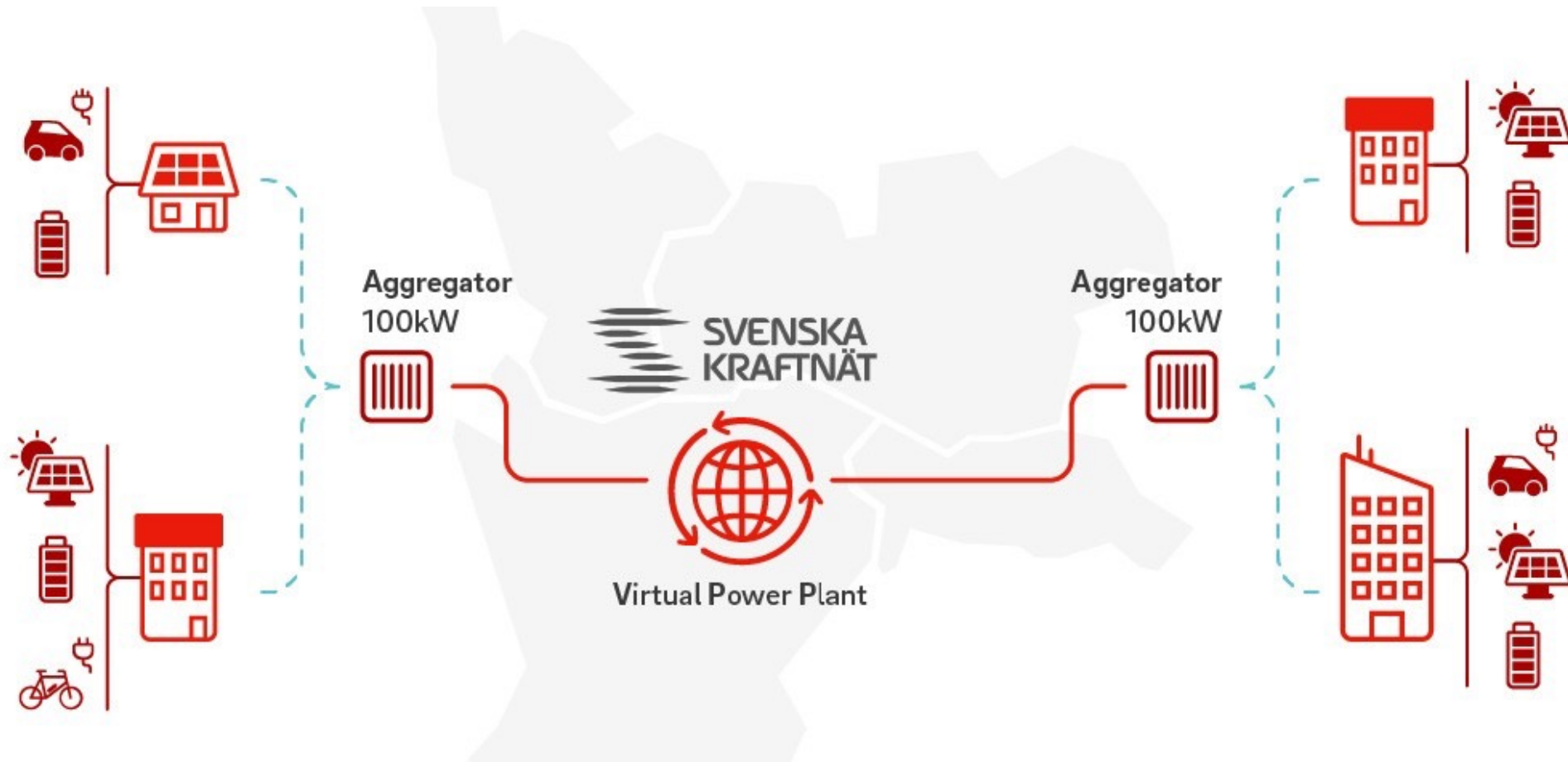


J/H  
ENERGILAGER

# Detaljerad info (nörderi)

## Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens





## Fastighetsägarna och elnätet

# Detaljerad info (nörderi)

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens

## Översiktlig kravbild för stödtjänster

Uppdaterad april 2022

FFR	FCR-N	FCR-D upp	FCR-D ned	aFRR	mFRR
<b>Snabb frekvensreserv</b> (Fast Frequency Reserve)	<b>Frekvenshållningsreserv</b> -Normaldrift (Frequency Containment Reserve-Normal)	<b>Frekvenshållningsreserv</b> -Störning uppreglering (upwards Frequency Containment Reserve - Disturbance)	<b>Frekvenshållningsreserv</b> -Störning nedreglering (downwards Frequency Containment Reserve -Disturbance)	<b>automatisk Frekvens- återställningsreserv</b> (automatic Frequency Restoration Reserve)	<b>manuell Frekvens- återställningsreserv</b> (manual Frequency Restoration Reserve)
	Symmetrisk produkt (för upp- och nedreglering)	Avser uppreglering	Avser nedreglering		
<b>Minsta budstorlek</b> 0,1 MW	<b>Minsta budstorlek</b> 0,1 MW	<b>Minsta budstorlek</b> 0,1 MW	<b>Minsta budstorlek</b> 0,1 MW	<b>Minsta budstorlek</b> 5 MW	<b>Minsta budstorlek</b> 10 MW (5 MW i SE4)
<b>Aktivering</b> Automatiskt vid frekvensförändringar vid låg nivå av rotationsenergi	<b>Aktivering</b> Automatiskt vid frekvensavvikelse inom 49,90-50,10 Hz	<b>Aktivering</b> Automatisk linjär aktivering i frekvensintervallet 49,9-49,50 Hz	<b>Aktivering</b> Automatisk linjär aktivering i frekvensintervallet 50,1-50,5 Hz	<b>Aktivering</b> Automatiskt via frekvensavvikelse från 50,00 Hz	<b>Aktivering</b> Manuellt på begäran av Svenska kraftnät
<b>Aktiveringstid</b> Tre alternativ för 100 %: - 0,7 sek (vid 49,5 Hz) - 1,0 sek (vid 49,6 Hz) - 1,3 sek (vid 49,7 Hz)	<b>Aktiveringstid</b> 63 % inom 60 sek och 100 % inom 3 min	<b>Aktiveringstid</b> 50 % inom 5 sek och till 100 % inom 30 sek	<b>Aktiveringstid</b> 50 % inom 5 sek och till 100 % inom 30 sek	<b>Aktiveringstid</b> 100 % inom 120 sek	<b>Aktiveringstid</b> 100 % inom 15 min
<b>Volymkrav för Sverige</b> Ca 100 MW	<b>Volymkrav för Sverige</b> Ca 230 MW	<b>Volymkrav för Sverige</b> Upp till ca 556 MW	<b>Volymkrav för Sverige</b> Upp till ca 530 MW*	<b>Volymkrav för Sverige</b> Upp till ca 140 MW	<b>Volymkrav för Sverige</b> Inga volymkrav
<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: 30 sek alternativt 5 sek - Repeterbarhet: Redo för aktivering inom 15 minuter	<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: 1 h	<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: Minst 20 min	<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: Minst 20 min	<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: 1 h	<b>Uthållighet</b> - Uthållighet: 1 h

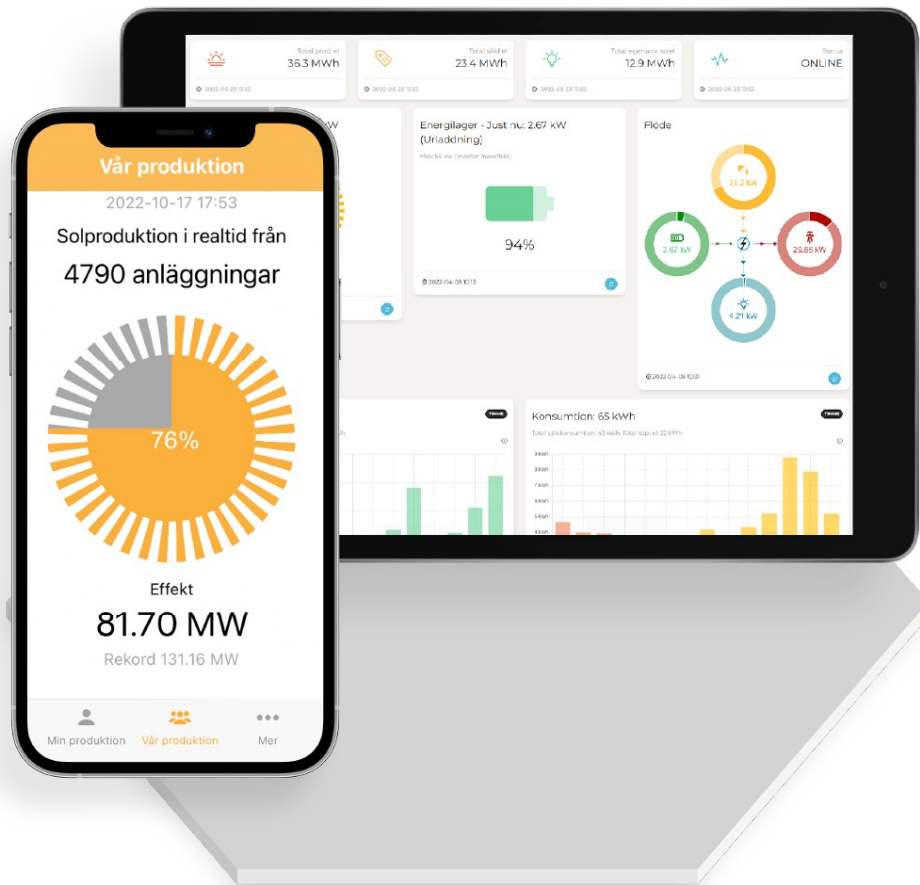


## Fastighetsägarna och elnätet

# Detaljerad info (nörderi)

### Frekvensmarknad

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



## ENERGYINBALANCE

Få koll på ditt energisystem  
EnergyInBalance är en portal för datavisualisering av energi från olika källor såsom elmätare, solceller, batterier, elnätsanslutningar med mera. Syftet är att skapa en användarvänlig helhetsbild av användningen och produktionen av el. All data går att exportera via .csv filformat samt att hämta via APIer.



Fastighetsägarna och elnätet

**Detaljerad info (nörderi)**

### **Frekvensmarknad**

Delta på frekvensmarknad  
och reglera Svenska  
kraftnäts frekvens



### CheckWatt

Få koll på ditt energisystem

EnergyInBalance är en portal för datavisualisering av energi från olika källor såsom elmätare, solceller, batterier, elnätsanslutningar med mera. Syftet är att skapa en användarvänlig helhetsbild av användningen och produktionen av el. All data går att exportera via .csv filformat samt att hämta via APIer.



J / H  
ENERGILAGER