

# SOLEL, ENERGILAGRING OCH AI-STYRNING

## Västerbottenturné mars 2026

Lars Andrén, DrivKraft Andrén AB

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

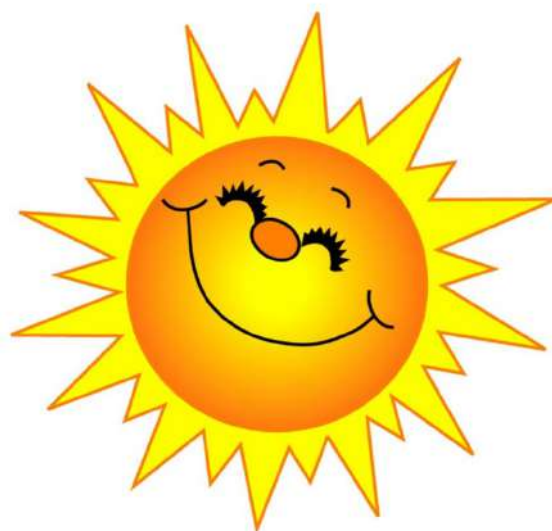
[info@drivkraft.nu](mailto:info@drivkraft.nu)

070 – 53 585 80



1

## ELPRISER OCH MARKNAD SOLEL



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



2

## SVERIGES ELPRODUKTION 2024

Elåret 2024 i TWh (Källa: Svensk Energi)			
	2024	2023	Förändring
Vattenkraft	64,4	65,7	-2 %
Kärnkraft	48,7	46,6	+5 %
Vindkraft	40,3	34,1	+18 %
Konventionell värmekraft	11,6	13,3	-13 %
Solel	4,0	3,1	+31 %
Import	5,7	7,3	-23 %
Export	38,9	35,9	8 %
Netto	-33,2	-28,5	16 %
Användning	135,9	134,3	1 %

Källa: Svensk Energi



www.drivkraft.nu



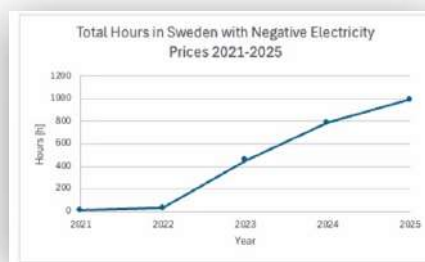
3

## NEGATIVA SPOTPRISER I SVERIGE

2017 - 2024



Källa: Nordpol / Energimyndigheten



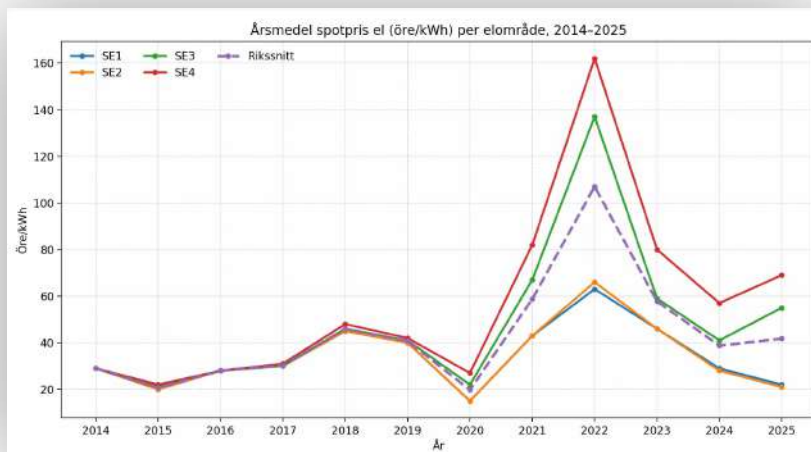
Trenden fortsätter – prognosen visar på drygt 1 200 negativa timmar under 2025

www.drivkraft.nu



4

## SPOTPRISER EL SVERIGE 2014 - 2025



www.drivkraft.nu



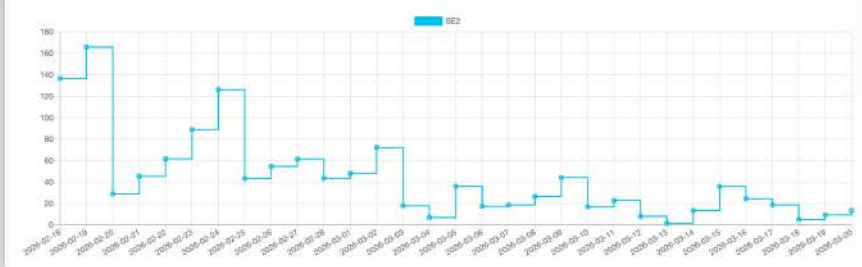
5

## Elpriset SE2 – 18 feb till 20 mars 2026

Källa: Elen.nu

### Spotpriser senaste 30 dagarna

Diagrammet nedan visar hur de genomsnittliga dagliga spotpriserna på el har sett ut under de senaste 30 dagarna.



De har varit extremt små variationer, vissa perioder (ej normalt)

DAGENS ELSPOTPRIS (MIGEL)		18 FEB 2026
SE1	14,14 öre/kWh Ingen: 5,32 öre/kWh	>
SE2	13,42 öre/kWh Ingen: 7,95 öre/kWh	>
SE3	110,08 öre/kWh Ingen: 45,56 öre/kWh	>
SE4	138,71 öre/kWh Ingen: 88,61 öre/kWh	>

DAGENS ELSPOTPRIS (MIGEL)		MÅN 19 FEB
SE1	140,29 öre/kWh Ingen: 172,55 öre/kWh	>
SE2	144,37 öre/kWh Ingen: 172,46 öre/kWh	>
SE3	145,13 öre/kWh Ingen: 110,00 öre/kWh	>
SE4	145,53 öre/kWh Ingen: 110,00 öre/kWh	>

Villa Andrén Falkenberg: Elöverföring 24,56 öre Energiskatt 36,00 öre Moms 15,14 öre Totalt: 75,70 öre/kWh

www.drivkraft.nu



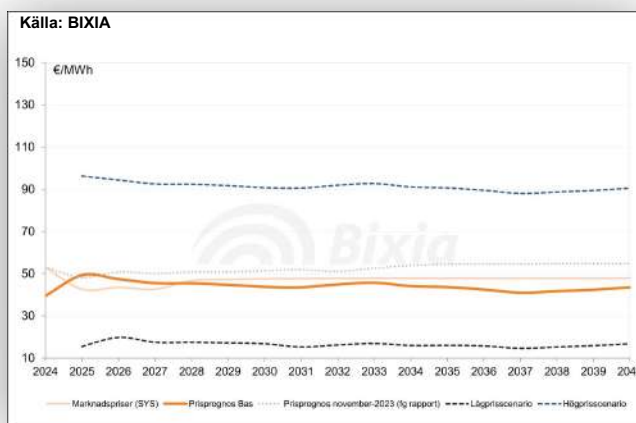
6

## PROGNOS ELPRIS 2024 – 2040

Grafen visar systempriser i olika scenarier.

Tillägg för de olika prisområdena i Sverige enligt följande:

SE1/SE 2        minus 10-15 EUR/MWh  
SE3                plus 1-3 EUR/MWh  
SE4                plus 10-15 EUR/MWh



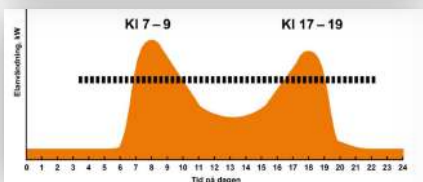
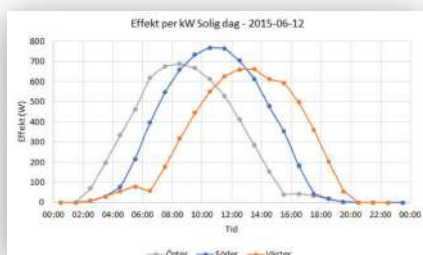
**Villa Andrén – Falkenberg: överföring 24,56 öre + energiskatt 36 öre + moms 12,11 öre = 72,67 öre/kWh**

www.drivkraft.nu



7

## RIKTNING ÖST / VÄST



www.drivkraft.nu



8

## VERTIKALSTÄLLDA DUBBELSIDIGA SOLPANELER



Foto/källa: Ylva Gjeträng – Linde energi



Foto/källa: Gabriella Edebo – Sunna Group

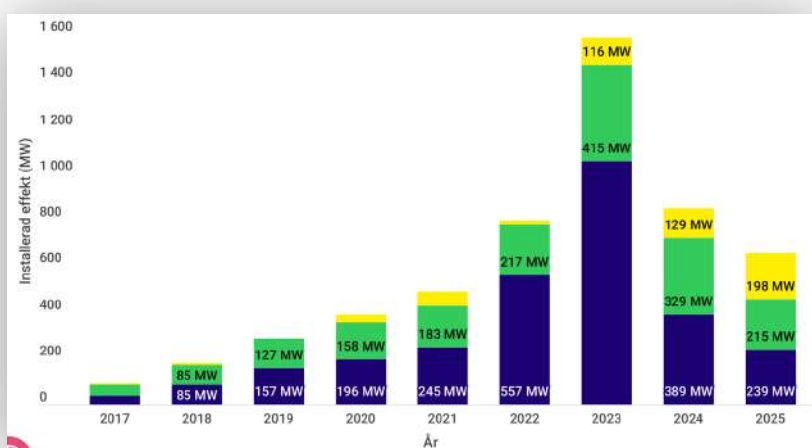
**Vertikalställda, dubbelsidiga paneler i väst/öst tappar 4-5% mot optimal lutning och riktning. Ingen risk för snötäckning och goda reflektionsvinster från snön.**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



9

## INSTALLERAD EFFEKT – NÄTANSLUTNA ANLÄGGNINGAR 2017 - 2025



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Källa: Energimyndigheten/Svensk Solenergi

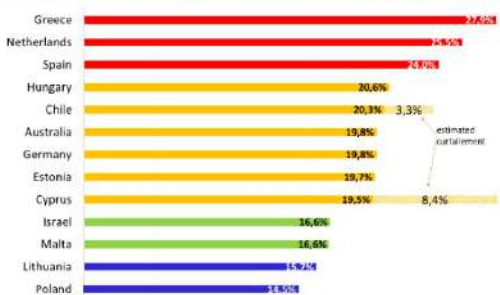


- ❖ **Priserna sjunker**  
(ta in flera offerter)
- ❖ **Kolla ekonomin**  
(typ Allabolag.se el. UC)
- ❖ **Kontakta referenser**  
(gärna flera)
- ❖ **Kontrollera leverantörskedjan**  
(arbetsförhållanden mm)

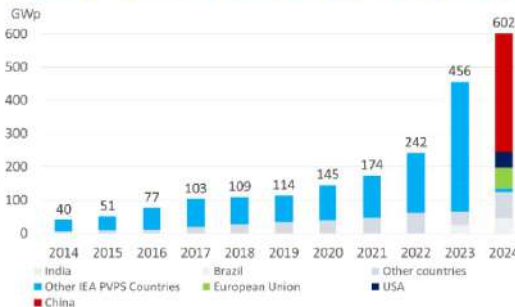
10

## INTERNATIONELLA TRENDER - 2024

COUNTRIES WITH HIGHEST PV PENETRATION



EVOLUTION OF ANNUAL PV INSTALLATIONS



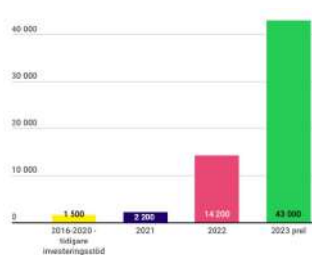
Källa: IEA-PVPS.ORG

www.drivkraft.nu



11

## BATTERIER – DEN NYA TRENDEN



Källa: Svensk Solenergi

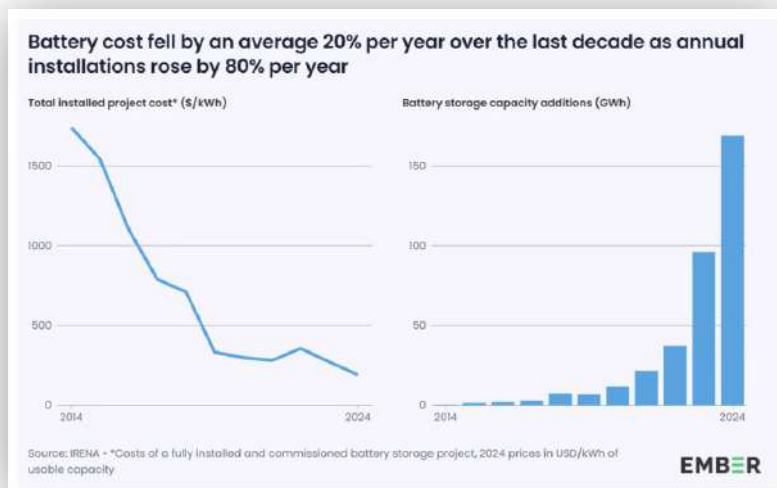
- Antal installationer: Under våren 2025 beviljades omkring 6 000 gröna avdrag per månad för batterier.
- Totalmarknad: Sannolikt finns mellan 70 000 och 80 000 hemmabatterier i Sverige per juni 2025.
- Tillväxt: Batterilagringskapaciteten i Sverige ökade med 151 % under 2024.

www.drivkraft.nu



12

## PRISUTVECKLING OCH MARKNADSTILLVÄXT INTERNATIONELLT



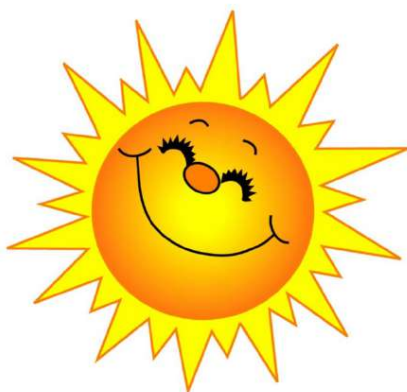
www.drivkraft.nu



13

## EPBD-direktivet (artikel 10)

vad kommer det betyda för fastighetsägarna och solbranschen



**Artikel 10** i det reviderade EPBD-direktivet (EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda) fokuserar på krav om **solenergiinstallationer**.

Nya byggnader ska utformas för att kunna förses med solceller. **Kraven införs gradvis** för nya och befintliga offentliga och kommersiella byggnader.

Fastighetsägaren har en skyldighet att installera solceller där det är tekniskt, ekonomiskt och funktionellt genomförbart.

www.drivkraft.nu



14

## ENERGIPRE STANDADIREKTIVET

### EPBD – Energy Performance of Buildings Directive



#### Syfte med regelverket

- Europaparlamentet antog revideringen av direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD) den 12 mars 2024.
- Syftet med direktivet är att minska energiförbrukningen och främja hållbarhet i byggnader.



#### Innebörd för fastighetsägare

- Artikel 10 i EPBD behandlar specifikt solenergi i byggnader:
  - "EU:s medlemsländer ska säkerställa utbyggnaden av lämpliga solcellsanläggningar där det är tekniskt lämpligt, ekonomiskt och funktionellt genomförbart"
- Nu är det upp till varje EU-land att implementera EPBD i den nationella lagstiftningen.
  - Boverket ska slutredovisa sitt förslag för regeringen på hur reglerna ska implementeras i Sverige den **1 juni 2025**

www.drivkraft.nu

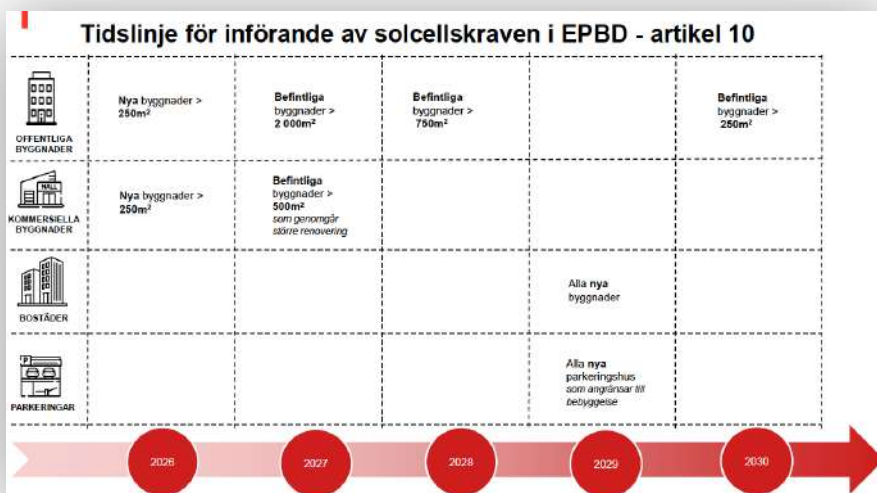
Källa: Boverket



15

## ENERGIPRE STANDADIREKTIVET

### Tidslinje för införande av solcellskraven i EPBD - artikel 10



www.drivkraft.nu

Källa: Boverket



16

## EPBD-direktivet

det här gäller just nu för artikel 10

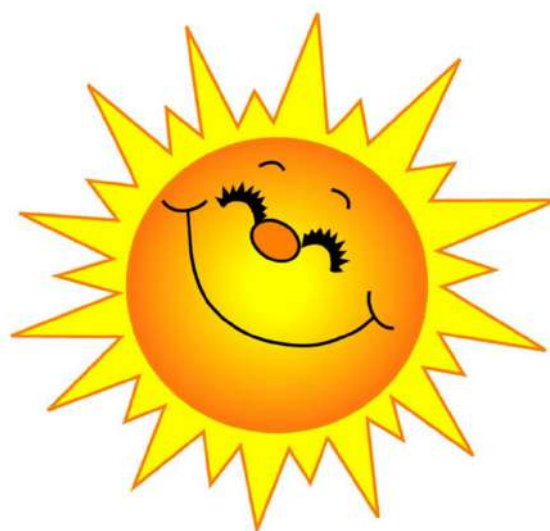
- **Krav på solklara byggnader (nya):** Alla nya byggnader ska utformas för att optimera solenergipotentialen.
- **Gradvis införande:** Kraven på solceller börjar gälla för nya byggnader och vid renoveringar av större befintliga lokalbyggnader. Offentliga byggnader ska uppfylla kraven tidigare än privata.
- **Undantag:** Krav kan anpassas eller undantas för byggnader med höga kulturvärden eller där det är tekniskt/ekonomiskt orimligt.
- **Stödåtgärder:** Medlemsstaterna (inklusive Sverige) ska inrätta administrativa och finansiella ramverk för att stödja utbyggnaden.
- **Utredning:** [Boverket](#) fick i uppdrag i juni 2024 att utreda hur kraven ska tas in i svensk lagstiftning. EPBD-direktivet ska vara implementerat i den svensk lagstiftningen senast maj 2026.

www.drivkraft.nu



17

## SOLINSTRÅLNING – UTBYTE - DIMENSIONERING



www.drivkraft.nu



18

SOLKARTAOR  
FINNS I MÅNGA  
KOMMUNER

## SOLINSTRÅLNING SVERIGE

Global radiation kWh/m<sup>2</sup>

- 1050
- 1025
- 1000
- 975
- 950
- 925
- 900
- 875
- 850
- 825
- 800
- 775
- 750
- 725

Källa: SMHI

<b>Instrålning</b>	<b>1 000 w</b>
<b>Under</b>	<b>1 000 h</b>
<b>Ger ett utbyte på</b>	<b>1 000 kWh / m<sup>2</sup> och år</b>

<b>Solpaneler</b>	<b>med 20% verkningsgrad</b>
<b>Maxeffekt</b>	<b>200 W</b>
<b>Produktion</b>	<b>200 kWh / m<sup>2</sup> och år</b>

<b>Solfångare</b>	<b>med 50% verkningsgrad</b>
<b>Maxeffekt</b>	<b>500 W</b>
<b>Produktion</b>	<b>500 kWh / m<sup>2</sup> och år</b>

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning>

www.drivkraft.nu
DRIVKRAFT

19

## DIMENSIONERING

Källa: Svensk Solenergi / Jan-Olof Dalenbäck

Källa: Nyedal Solenergi

**Solel**

<b>TÄCKNINGSGRAD EL EGENANVÄNDNING</b>	<b>20 – 50 % ca 75 %</b>
--	------------------------------

**Solvärme**

<b>TÄCKNINGSGRAD VÄRMVATTEN</b>	<b>50 %</b>
<b>TÄCKNINGSGRAD VÄRME</b>	<b>25 – 35%</b>

Flera förutsättningar beaktas vilket påverkar priset, bla:

- Tak (yta, skugga, väderstreck, lutning, takbeklädnad, mm)
- Solinstrålning (beroende av geografi)
- Elförbrukningsprofil

www.drivkraft.nu
DRIVKRAFT

20



## VÄXELRIKTARE MED OPTIMERARE

- ✓ Korrekt avskärmade
- ✓ Kolla störningsrisker



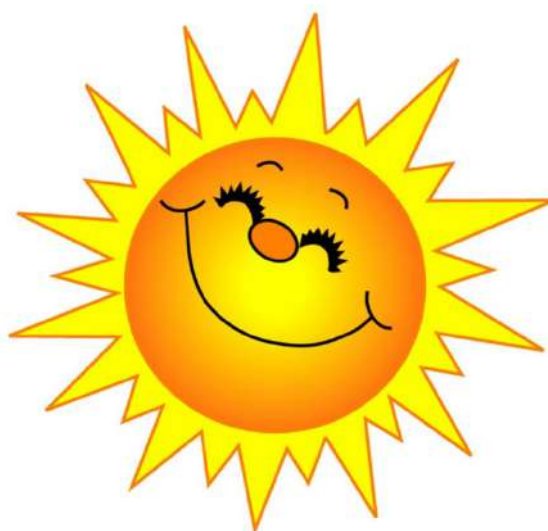
[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Källa: Solar Edge



23

## LITE ATT TÄNKA PÅ VID UPPHANDLING



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



24

## GÖR I RÄTT ORDNING



**Inventera praktiska förutsättningar**  
– hitta lämpligt objekt

**Beställ en förstudie**

**Kontakta nätägare och se över elhandelsavtal**

**Kontrollera villkor för bygglov**

**Begär in offerter**

**Utvärdera offerter**  
– pris, produktion och garantivillkor

**Handla upp – välj entreprenadform**

**Färdigamälan – besiktning – idrifttagning**

**Begär funktionskontroll** efter 3–4 månader

och en komplett **drift- och skötsel**pärm

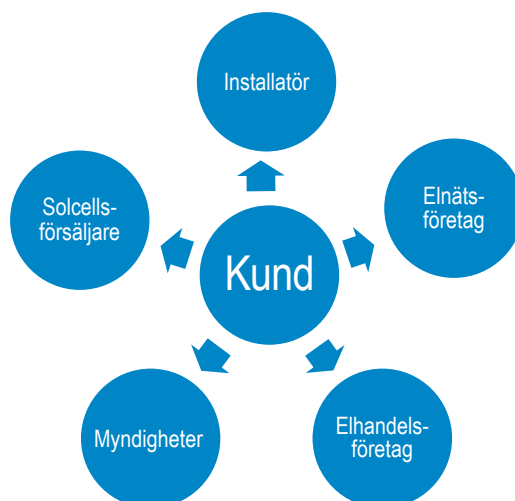
**Slutbetalning – 5% efter funktionskontroll eller åtgärdad slutbesiktning**

www.drivkraft.nu



25

## VIKTIGA AKTÖRER I PROCESSEN



www.drivkraft.nu



26

# ELSÄKERHETSVERKET



Solceller  
Råd och regler för installationen



Projekttrappan  
Solel



6.1. Tekniska råd för installation, beställning och montering

English | Tillgänglighet | Talande webb | E-tjänster | Publikationer



**ELSÄKERHETSVERKET**  
Trygg och störingsfri el






www.drivkraft.nu

<https://www.elsakerhetsverket.se>



27

# KOLLA FÖRETAGENS EKONOMISKA STATUS




**Bolagsöversikt**  
Nyckeltal

År	Omsättning (mkr)	Res. e. fin (mkr)
2022	~750	~50
2021	~450	~20
2020	~350	~10
2019	~250	~5
2018	~150	~2

Källa: allabolag.se

www.drivkraft.nu



28

# KRAV PÅ SKYLTING

- får råd via Räddningstjänsten

Förslag på tilläggsvarnings skyltar:



Allmän varning

För räddningstjänst

Se vidare Arbetsmiljöverkets färganvisningar avseende skyltar och ljussignaler för hälsa och säkerhet.



www.drivkraft.nu

Källa: Räddningstjänsten Västerviks kommun - mars 2019



29

## Råd vid installation av solcellsanläggning

- **Korrekta elinstallationer**
  - Behörig installationsföretag ([elsakerhetsverket.se](http://elsakerhetsverket.se))
  - Regelbundna kontroller
- **Brandmansbrytare – placeras så nära panelerna som möjligt**
- **Bereda plats för ventilering genom håltagning i anslutning till brandvägg / fastighetsgräns.**
- **För solceller placerade i fasad bör risk för brandspridning beaktas, samt risk för fallande paneler,**
- **Insatsstöd för räddningstjänsten – utmärkta högspänningsdelar, kontakt till installatör etc.**
- **Skyltning – för räddningstjänstens personal.**
- **Eventuella krav från försäkringsbolag gällande utformning.**



RÄDDNINGSTJÄNSTEN VÄST

www.drivkraft.nu



30

## Regelverk - BBR

**Huvudsyftet med brandskydd av tak är att förhindra spridning till taket vid brand i angränsande byggnad. Takkonstruktionen har därmed inte krav på sig att klara mer än mindre påverkan i form av värmestrålning och flygbränder.**

### 5:551 Ytterväggar i byggnad klass Br1

Ytterväggar i byggnader i klass Br1 ska utformas så att

1. den avskiljande funktionen upprätthålls mellan brandceller,
2. brandspridning inuti väggen begränsas,
3. risken för brandspridning längs med fasadytan begränsas,
4. risken för personsador till följd av nedfallande delar av ytterväggen begränsas.

RÄDDNINGSTJÄNSTEN VÄST



www.drivkraft.nu

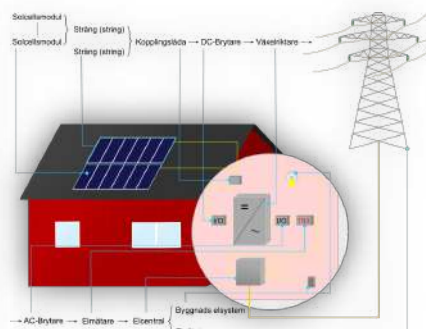


31

## ÅSKSKYDD



Foto: Lars André



Källa: Solkompaniet Petter Sjöström

**Tänk på slingdragningen på taket**  
 - **Minimera de induktiva fälten**  
**Överspänningsskydd i växelriktaren**  
 - **Kontrollera godkännande av nätägaren**

www.drivkraft.nu



32

# GLÖM INTE ATT KONTAKTA FÖRSÄKRINGSBOLAGET



## Solcellsanläggning

**Faktablad 27**  
Solcellsanläggningar blir allt vanligare. Här är en kort sammanställning på vad man bör tänka på vid en installation.

### Installation

De som ska utföra installationer av dessa anläggningar måste vara utbildade och ha tillstånd från Länsstyrelsen samt tillstånd från kommunen.

### Ytterpåverkan

När det finns risk för skadliga yttre påverkan skall anläggning kompletteras med lämpligt skydd.

### Kabelhållning

Efterom många bränder, brandölsbål och driftstörningar orsakas av skadade kablar är det viktigt att man förklarer dem så att skadestämningen minimeras. Av detta anledningar och med hänvisning till regler för ständigt ljusbåge bör stråmkablar för plus respektive minus på DC-sidan förklaras väl-separerade. Rekommenderat avstånd ca 30 centimeter.

Disposition gäller på lämpligt sätt om man förklarer kablar som inte är grupperade, så måste de på utsatta ställen skyddas med DMG-ritskyltskydd av glas eller liknande. Skyddet ska vara varmformad eller korrosionsskyddad på annat sätt.

Kablar kan även kortslutningskyddas genom sätt för byggnadsisätt.

Enligt Elinstallationsreglerna SS4364000 för DC-kablarna inte längre löst under panelerna, avstånd mellan fast punkterna bör inte överstiga 35 cm enligt S228.4 vid förklaring i rör bör inte avståndet mellan fastpunkterna överstiga 75 cm enligt S228.1, kablarna får inte förklaras direkt mot eller på yttalet enligt 722 S21 L01.

**Kolla försäkringsbolagets eventuella krav på el-besiktning**  
<https://www.brandskyddsforeningen.se/elbesiktning/>

### Reverskraftdrift

Vid reservkraftsdrift bör växelriktaren (solcellsanläggningen) kopplas ifrån för att undvika störningar som till exempel svängningar i det lokala nätet. Vid automatiskt startande reservkraftverk bör denna fränkoppling ske automatiskt.

### Ytterpåverkan

När det finns risk för skadliga yttre påverkan skall anläggning kompletteras med lämpligt skydd.

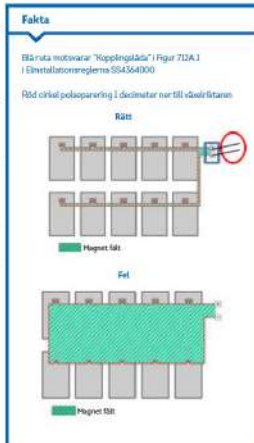
### Kabelhållning

Efterom många bränder, brandölsbål och driftstörningar orsakas av skadade kablar är det viktigt att man förklarer dem så att skadestämningen minimeras. Av detta anledningar och med hänvisning till regler för ständigt ljusbåge bör stråmkablar för plus respektive minus på DC-sidan förklaras väl-separerade. Rekommenderat avstånd ca 30 centimeter.

Disposition gäller på lämpligt sätt om man förklarer kablar som inte är grupperade, så måste de på utsatta ställen skyddas med DMG-ritskyltskydd av glas eller liknande. Skyddet ska vara varmformad eller korrosionsskyddad på annat sätt.

Kablar kan även kortslutningskyddas genom sätt för byggnadsisätt.

Enligt Elinstallationsreglerna SS4364000 för DC-kablarna inte längre löst under panelerna, avstånd mellan fast punkterna bör inte överstiga 35 cm enligt S228.4 vid förklaring i rör bör inte avståndet mellan fastpunkterna överstiga 75 cm enligt S228.1, kablarna får inte förklaras direkt mot eller på yttalet enligt 722 S21 L01.



# TAKSÄKERHET



**För snörrasinformation**  
studera **Taksäkerhetskommitténs Branschstandard**

## TÄNK PÅ SNÖRAS OCH SNÖLASTER



- ✓ **VIKTER – KONTROLLERA ATT TAKKONSTRUKTIONEN HÅLLER**
- ✓ **MÖJLIGHET ATT SKOTTA PLANA TAK – OM SÅ KRÄVS**
- ✓ **SNÖRASSKYDD – SNÖVALLAR OCH RASRISK**
- ✓ **VAR AKTSAM VID DÖRRAR, PORTAR OCH ALLMÄNNA TROTTOARER**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



35

## TÄNK IGENOM PLACERINGEN AV SOLPANELERNA



Foto: Lars Andrén

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



36

## MONTAGE PAPPTAK

Källa/Foto: Direct System/Solkompaniet - Petter Sjöström



EXTRA BÄRSKENOR KAN BEHÖVS VID STORA SNÖLASTER  
VAR EXTREMT NOGA VID GENOMFÖRINGAR AV TÄTSKIKTET  
SVÅRT ATT SKOTTA SNÖ  
TÄNK PÅ VINDLASTEN

www.drivkraft.nu



37

## INSTALLATION HORIZONTELLA YTOR



Källa: Knubix GmbH



- ✓ Montagesystem utan håltagning i tätskikt
- ✓ Solpanelerna kan riktas åt två håll, bättre areautnyttjande och högre täckningsgrad
- ✓ Kan appliceras med ballast, tänk på vindlasten
- ✓ Kontrollera vikt och bärlighet i takkonstruktionen

www.drivkraft.nu



38

## GENERELLT ATT TÄNKA PÅ ..

- **kolla säkringsnivån (och servisledningen)** så att den är tillräcklig för tänkt storlek på anläggningen (16 A ger 10 kW – 20 A ger 13,8 kW – 25 A ger 17,2 kW – 63 A ger 43,5 kW – 100 A ger 69 kW osv.)
- glöm inte att kontakta försäkringsbolaget
- välj "rätt" el-handelsföretag .. bra och långsiktiga villkor
- kontrollera och säkerställ att **priset är komplett**
- få hjälp med skattereduktionen, hur den administreras
- begär i köpekontraktet ett **återbesök efter 2-4 månaders drift**, för att ställa uppkomna frågor om drift samt att en funktionskontroll görs, slutbetala först **efter** återbesöket
- besök eller ring 2-3 referenser
- var noga med att **färdiganmälan till nätägaren** görs innan idrifttagning!
- ställ krav på betalningsvillkoren .. håll 10% till efter återbesöket
- Var eftertänksam vid val av entreprenadform
- se till att det i offerten ingår **uppkoppling mot nätet**, för att kunna läsa av el-genereringen
- OBS, det finns krav att **alla elektriska system i en byggnad ska besiktigas varje år !!** Specifikt i en solesinstallation kan det gälla brandkärsbrytare, kopplingsboxar bör provas och skruvplintar provas
- Viktigt att beakta **tillgänglighet för inspektion vid brand**, t ex gångbryggor och snörasskydd där så krävs.
- vid större projekt bör en opartisk besiktning göras av en **oberoende besiktningsförrättare** från t ex en av de större konsultbyråerna (WSP, SWECO eller motsvarande
- alla komponenter ska vara CE-märkta
- solpanelerna ska vara testade, begär dokumentation från IEC (International Electronichnal Commission) , TÜV eller motsvarande
- det installerande företaget måste ha ett godkännande från **Elsäkerhetsverket (dokumenterad och godkänd el-behörighet)**
- är installatören certifierad är det ett extra plus, dock inget krav
- undvik all form av **skugga!**
- dimensionera eftertänksamt, överinvestera inte! Normalt rekommenderas en täckningsgrad motsvarande 20 - 50% av elbehovet
- **egen användningen av den producerade elen bör ligga på cirka 75 %**
- om optimerare föreslås bör det motiveras, ofta behövs det inte jämför priser i kostnad per installerad effekt (kr / installerad kW)
- se till att få en fullvärdig drift- och skötselperm med datablad över **alla ingående komponenter!**
- Upphandling enligt **totalentreprenad enligt ABT06 och 18** utformade enligt LOU är vanligast. De administrativa föreskrifterna är oftast anslutna till **AMA AF och 17** och vid teknisk beskrivning till AMA EL.
- Vanligast är **totalentreprenad (enligt ABT06)** som innebär att erforderlig projektering överläts till entreprenören som sedan utföra allt installationsarbete

www.drivkraft.nu

Källa: Lars André



39

## CHECKLISTA OFFERTER

### Offerten ska avse och innehålla

- En **komplett** nyckelfärdig, nätkopplad solesanläggning
- Kostnaderna ska delas upp på material (fabrikat ska anges) respektive arbete
- **Garantivillkor** för solceller (funktions- och produktgaranti), växelriktare och övriga komponenter ska framgå
- Betalningsvillkor
- Övriga leveransvillkor

### Frågor att besvara

Hur uppfylls **försäkringsbolagens krav** beträffande

- Eventuell håltagnings tåtsikt
- Hållfasthet
- Jordfelsbrytare
- Krav på kablage (och montering av den samma)

Är det tillverkande företaget anslutet till **PV Cycle** (en form av återvinningssystem av uttjänt material)

Ingår en opartisk garantibesiktning?

Erbjuds hjälp med

- Bidragsansökning
- Kontakter nätbolag
- Val av elhandlare
- Bygglov
- El-certifikat

www.drivkraft.nu

Källa: Lars André



### Särskild kravspecifikation

Anläggningen ska optimeras för **maximal lönsamhet**

Installation ska ske av behörig installatör och enligt rådande regelverk för elsäkerhet (företaget ska ha ett godkännande av Elsäkerhetsverket)

Växelriktaren ska **ha skydd mot tillfälliga spänningstoppar** (som t ex kan uppstå vid åska)

Åskbrytare på likströmsidan av växelriktaren är önskvärt

Skriva in funktionskrav om maximala tillåtna värden för störning och antennpåverkan (EMC)

Solcellerna (panelerna) ska vara **godkända enligt IEC standard** (IEC 61215) och övriga komponenter i anläggningen ska vara **CE-märkta**

Solcellernas verkningsgrad ska framgå

Beräknad täckningsgrad och egenanvändning ska framgå

Solpanelernas konstruktion ska framgå (polykristallina eller monokristallina, glas/plast alt. glas/glas laminat)

Infästningsmetod för solpanelerna ska redovisas (och vara anpassad till gällande förutsättningar)

Uppfästning av kablage och användande av kabelskydd på tak och ner till växelriktare ska framgå

Komplett dokumentation samt drifts- och skötselmanual ska ingå

Med anledning av EMC (**elektromagnetisk kompatibilitet**) bör funktionskrav om störning och antennverkan framgå i upphandlingsunderlaget

Anläggningen ska följa gällande brandföreskrifter och krav på uppmärkning

Anläggningen ska vara **uppmärkt** enligt riktlinjer från brandmyndigheten

Beskrivning av samordning kring **arbetsmiljöansvar** vid t ex takbyte, **BAS P, BAS U**

Slutbesiktning med **funktionskontroll** ska ske inom 6 månader efter drift-tagning

Anläggningens prestanda ska framgå enligt teststandard

Två oberoende lönsamhetsberäkningar bör redovisas, med hänsyn till egenanvändning

Växelriktarens fabrikat, märkeffekt och verkningsgrad ska anges

Det ska framgå hur **kondensavrinningen** från panelerna hanteras

Genererad el ska kunna mätas kontinuerligt

Komponenter som monteras utomhus ska vara väderbeständiga (**Elsäkerhetsverkets IP-beteckning**)

Eventuell håltagnings i tåtsikt ska ske fackmannamässigt och dokumenteras

Erforderlig taksäkerhetsutrustning ska ingå i offerten

Allt kablage ska vara skyddat för exponering av **UV-strålning**

40

## CHECKLISTA – MATRIS OFFERTER

Källa: Lars Andréén

### Strukturera upphandlingsunderlaget

- **Kostnad / kW**
- **Beräknad produktion**
- **Garantivillkor**
- **Behörigheter**
- **Betalningsvillkor**
- **Vad ingår**
  - Kontakt med nätägaren
  - Bygglovshantering
  - Funktionskontroll

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



41

## KONTROLLERAD ÅTERVINNING AV SOLCELLER




**En stor andel av solcellstillverkarna är anslutna till en återvinningsprocess som heter PV Cycle...vilket gör att allt material kan återvinnas och omhändertas på bästa sätt.**

[www.pvcycle.org](http://www.pvcycle.org)

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)




42






## KONTAKTA REFERENSER !!!

**Sven-Ingvar Petersson**  
Driftingenjör

Mobil: 070-5575968  
E-post: [sven-ingvar.petersson@halmstad.se](mailto:sven-ingvar.petersson@halmstad.se)



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

43

## SLUTBESIKTNING




Besiktningsförrättare kan sökas vid landets större konsultfirmor typ WSP, SWECO, AFRY eller liknande. Alternativt söka efter specialiserade solkonsulter via Svensk Solenergi

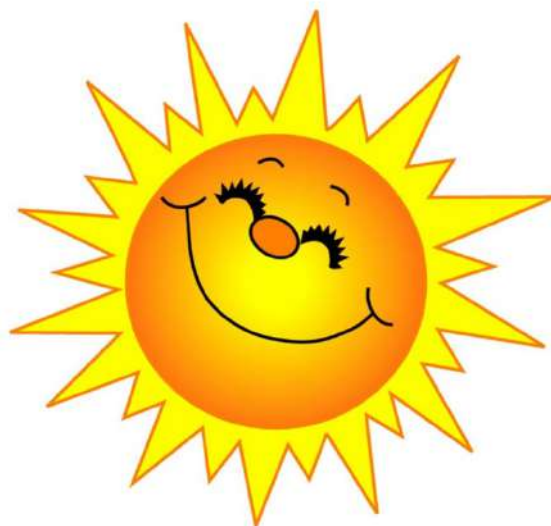
**[WWW.SVENSKSOLENERGI.SE](http://WWW.SVENSKSOLENERGI.SE)**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



44

## SOLEL FÖR LANTBRUK

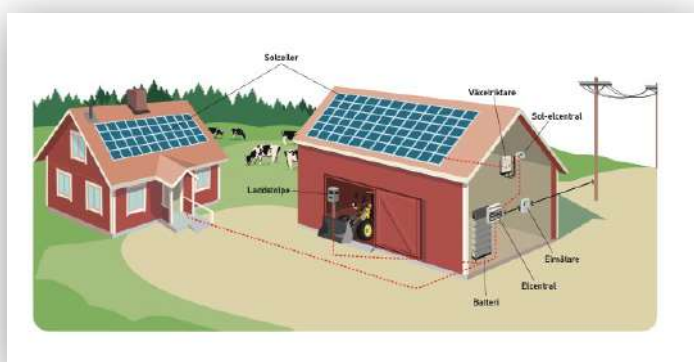


www.drivkraft.nu



45

## SOLEL FÖR LANTBRUK



Bild/källa: LRF  
Illustratör: Typoform

### Vad är aktuellt .. ?

- Solel för verksamheten
- Solel för bostaden
- Solpark i egen regi
- Solsambruk - agrivoltaic
- Arrende för solparker
- Energigemenskaper

www.drivkraft.nu



46

# VÄLJ MARK MED OMSORG – UNDVIK NEGATIV OPINION



- ✓ **Myr- och torvmark**  
(öppen myrmark 8 795 792 ha)
- ✓ **Deponimark (avfall, sten m.m.)**
- ✓ **Impediment mark**
- ✓ **Lågproduktiv skogsmark**  
(produktiv skogsmark 27 873 000 ha)

www.drivkraft.nu



47

# STOR POTENTIAL

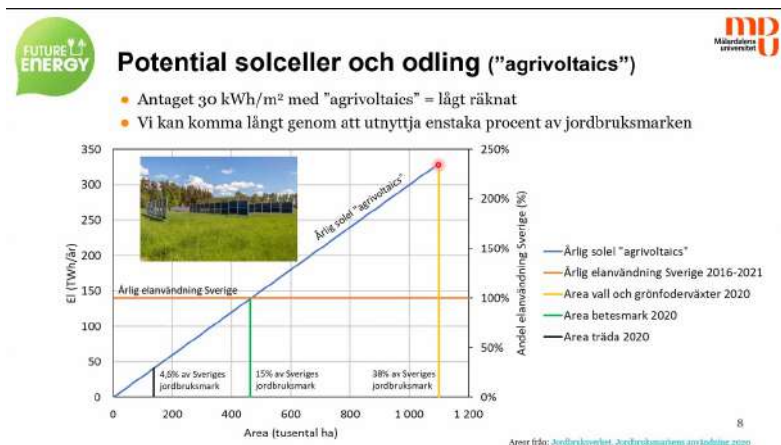


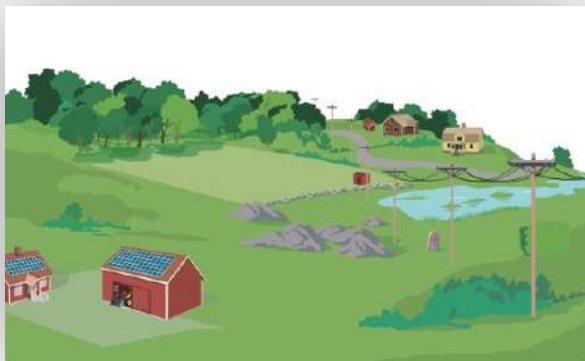
Bild: Bengt Stridh, Mälardalens Universitet

www.drivkraft.nu



48

## MARKPLACERADE SOLPARKER



Bild/källa: LRF  
Illustratör: Typoform

### Vad är utmaningarna .. ?

- Val av mark och plats
- Nätkapacitet, tillgänglighet och kostnader
- Tillståndsprövning
- Finansiering och lönsamhet
- Förvaltning och långsiktigt ägande

www.drivkraft.nu



49

## INVENTERA MARKENS BESKAFFENHET

### PRAKTISKA FÖRUTSÄTTNINGAR



- Typ av mark (torv, myr, impediment, deponi etc.)
- Markens beskaffenhet (diken, berg i dagen, pålningsdjup etc)
- Risk för skugga (angränsande skog, berg och kullar etc.)
- Nät, transformatorstation och servisledning
- Angränsande markägare – tillstånd för kablage
- Vägar och tillgänglighet

www.drivkraft.nu



50

## SAMRÅDSFÖRFARANDE 12:6 MILJÖBALKEN

### Standardförfarande



### Utökat förfarande



Källa: Boverket

**Individuell prövning av länsstyrelserna  
Nationell lagstiftning saknas  
Tolkas olika  
Handläggningstid cirka 6 veckor**

www.drivkraft.nu



51

## CHECKLISTA ENLIGT MILJÖBALKEN 12 KAPITLET, PARAGRAF 2

- Är bästa plats vald?
- Hur kommer naturmiljön att påverkas?
- Finns det några sällsynta arter eller djur som kan påverka tillståndsprövningen?
- Kan några grannar ha invändningar mot projektet?
- Kommer kulturmiljön att påverkas?
- Finns det riksintressen som ska beaktas i samrådsprocessen?
- Finns det kommunala planer för området som berörs?
- Kommer friluftslivet att påverkas?
- Finns det kartor med lay-out skisser och måttangivelser samt fotomontage?
- Hur ska anläggningen förvaltas, behövs det permanenta tillfartsvägar?
- Finns det något strandskydd att beakta?
- Finns det spridningsrisk av brand för Räddningstjänsten att beakta?
- Krävs det en miljökonsekvensutredning?
- Är det tillräckligt avstånd till närliggande vägar
- Behövs det dispens från terrängkörningslagen?
- Finns det skydd för naturmiljön, landskapsbilden, biotopskydd (stenmurar etc.)

www.drivkraft.nu

Källa: Länsstyrelsen Halland



52



53

## BRANDSKYDDSFÖRENINGEN

### Lantbrukets brandskyddskommitté

24	Solcellsanläggningar.....	48
25	Lagring av el i batterilager.....	51
26	Batteriladdning.....	54
26.1	Laddning av eldrivna fordon och arbetsmaskiner.....	54
26.2	Bilbatterier och liknande.....	56
26.3	Laddning av handverktyg, datorer och mobiler.....	57
26.4	Batteridrivna fodervagnar, foder-/gödselrobotar.....	57

**Allmän riskbedömning –Placering – Lokalen utformning – Åskskydd - Jordning – Frånskiljning – Nödbrytare – Kabelförläggning – Brandrisk – Reservkraft – Styr- och övervakning - Larm Märkning – Fortlöpande kontroll – Dokumentation**

**Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet** 2023:1

Lantbrukets Brandskyddskommitté (LBK) är ett samarbetsorgan inom Brandskyddsföreningen som arbetar skadeförebyggande för att öka brandsäkerheten inom lantbruk och hästverksamhet. De ger ut rekommendationer, ofta hårdare än myndighetskraven, samlade i den s.k. LBK-pärmen – och fungerar som branschpraxis och vägledning för att uppfylla lagkrav.

**Elinstallationer (LBK 5)**  
Regler för el, solcellsanläggningar och batterilager.  
www.drivkraft.nu

54

## SOLPARKENS OLIKA DELAR



**SOLPANELER**



**VÄXELRIKTARE/BRYTARE**



**TRANSFORMATORSTATION  
MED WIFI**

**ALL UTRUSTNING MÅSTE VARA CE-MÄRKT OCH IP-KLASSAD FÖR UTEBRUK**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



55

## OLIKA MONTAGESYSTEM FÖR MARKPLACERING



**OBS !! GÖR GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR FÖR ATT SE HUR MARKEN RÖR SIG !  
MONTAGESYSTEMET SKA VARA CE-MÄRKT – LÄS MER PÅ [BOVEKRET.SE](http://BOVEKRET.SE)**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



56

## MONTERING ETERNITTAK

**Det finns föreskrifter kring arbete med asbets/eternittak, utgivna av Arbetsmiljöverket**

**Företag med anställda  
AFS 2006:01 – Asbest  
(vite 50 000 kr)**

**Privatperson (och ev. (??) även företagare utan anställda)**

Allmänna försiktighetsmått – får ej damma mot omgivningen  
Frågor: Arbetsmiljöverket Göteborg  
031-7437200 (www.av.se)



Foto: Lars Andrén

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



57

## VENTILATIONSHUVAR



Foto: Nossebro Energi

**.. kan skugga**

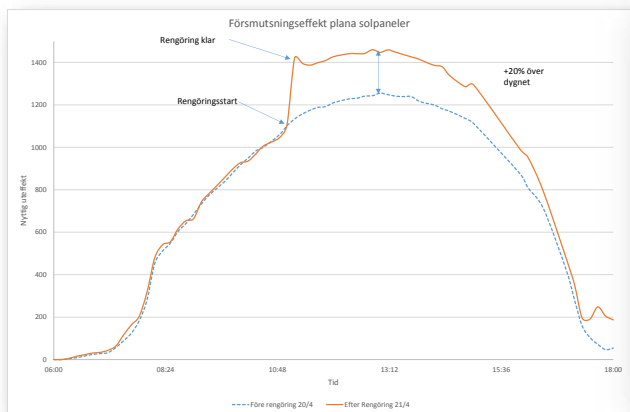
**.. ammoniakutsläpp kan påverka aluminiumramarna**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



58

## FÖRSMUTSNING – KAN PÅVERKA PRODUKTIONEN



Källa: R Sundquist, ETAB – Båstad



Foto: Lars Andrén

www.drivkraft.nu



59

## STÖLDSKYDD

**Stängsel**

**Larmade paneler**

**Övervakningskamera**

**ÖVERVAKNINGSKAMERA**

Från Frillesås Solpark  
- uppförd 2021 (etapp 2)

Mäter avgränsat område

Filmar rörelse och värmeutslag

www.drivkraft.nu

Foto: Lars Andrén



60

## SOLMÄTNING FÖR PRESTANDAKONTROLL



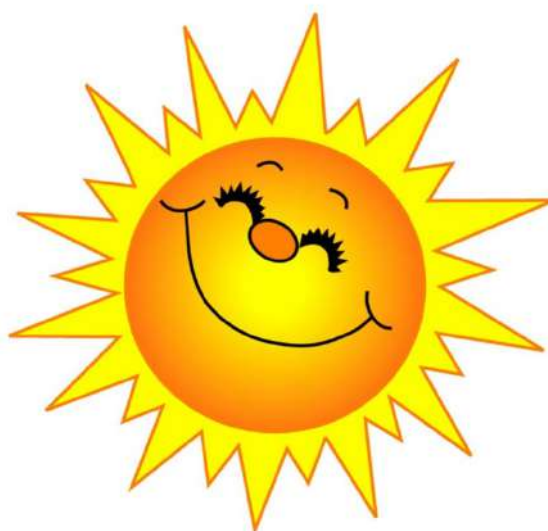
[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Foto: Lars Andrén



61

## BATTERILAGER OCH AI-STYRNING



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



62

## ALLT FLER INVESTERAR I BATTERIER



Foto: 3C-Production

www.drivkraft.nu



- **Öka täckningsgraden**
- **Köpa och sälja el – arbitrage**
- **Stödtjänster åt Svenska kraftnät**
- **Sänka effektbehov**  
- lägre abonnemangskostnad
- **Back-up under strömavbrott**

63

## TYPISKT VILLABATTERI

15,4 kWh

### Mått

Bredd 70 cm – Höjd 154 cm – Djup 33 cm

### Säkerhetsavstånd

30 cm uppåt och åt sidorna

**OBS att anläggningen ska märkas upp**

**Säkerhets brytare (DC respektive AC)**

**Ansluten till WiFi**

### AI-styrd

Ökad egenanvändning, arbitrage, stödtjänster, effektbegränsning, optimerad laddning av elbilen, uppdateras automatiskt

**Integrerad växelriktare och laddning för elbil**



Foto: Lars Andrén

www.drivkraft.nu



64

## BATTERILÖSNINGAR MED AI-STYRNING



www.drivkraft.nu



65

## PRISER & ALLMÄNNA TIPS



63 A – 50 kW

160 A – 100 kW

250 A – 150 kW

### Indikativa priser våren 2026

10 kWh	=	80 000 kr
15 kWh	=	100 000 kr
25 kWh	=	150 000 kr
40 kWh	=	210 000 kr
100 kWh	=	500 000 – 600 000 kr
200 kWh	=	700 000 - 1 000 000 kr

### Inför en installation .. kontakta:

- Rådningstjänsten
- Boverket
- Försäkringsbolaget
- Stadsbyggnadskontoret
- Säkerställ att systemet är skalbart !
- Kolla att batterierna klarar de snabbhetskrav som Svenska Kraftnät kräver

Faktorer som påverkar priset är val av fabrikat, installationskostnad, kringutrustning, önskvärda funktioner med mera. Se ovan priser som grovt uppskattade. Ta alltid in minst tre offerter som utvärderas oberoende, var för sig.

www.drivkraft.nu



66

## TIPS & KALKYL

### Några tips:

- **1,5 - 2 kWh batteri per installerad kW solcell**
- **Generellt 10 års garanti med 80 % tillgänglighet**
- **Normalt bör batteriet klara 2 000 – 8 000 laddcykler**
- **10 kW = 20 – 30 solpaneler, med 10 kWh batterikapacitet ökar egenanvändningen med 20 %**

### EXEMPEL PÅ KALKYL

Källa: Solcellskollen.se	Batteri 1	Batteri 2
Nominell kapacitet	13 kWh	10 kWh
Tillgänglig kapacitet (efter DoD)	12,4 kWh	10 kWh
Garantitid	60% efter 10 år	80% efter 10 år
Pris före installation och grönt avdrag	70 000 kr	50 000 kr
Antal lagringscykler <sup>1</sup>	3 650	3 650
Antal lagrade kWh under garantitiden <sup>2</sup>	36 208	32 850
Pris per tillgänglig kWh	5 645 kr	5 000 kr
Pris per lagrad kWh under garantitiden <sup>3</sup>	1,9 kr	1,5 kr

www.drivkraft.nu



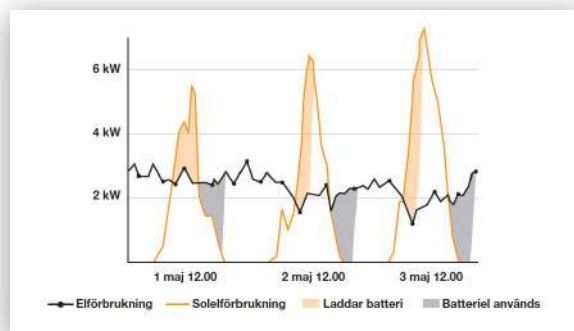
67

## ELRPOFIL MED SOLEL OCH BATTERIER

Priser inkl moms efter grön teknik (pris maj 2025)

Enbart solcells anläggning (12 kWp) : **12 000kr/kW (144 000 kr)**  
 Solceller med batteri (12kWp + bat 16kWh) : **14 000kr/kW (168 000kr)**  
 Enbart batteri (16kWh) : **73 000kr**

Batterier kan öka egenanvändningen av solet från 30-35% upp till 65-70%/år



www.drivkraft.nu

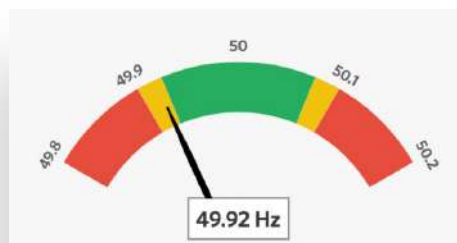


68

## FREKVENSSREGLERING SVENSKA KRAFTNÄT



Foto: Lars Andrén



**Ersättningsnivåerna för stödtjänster varierar stort över tid, vilket prisområde som är aktuellt och kan även kan skilja mellan olika aktörer.**

www.drivkraft.nu



69

## NOTERA ATT ERSÄTTNINGSNIVÅERNA FÖR STÖDTJÄNSTERNA MINSKAR!



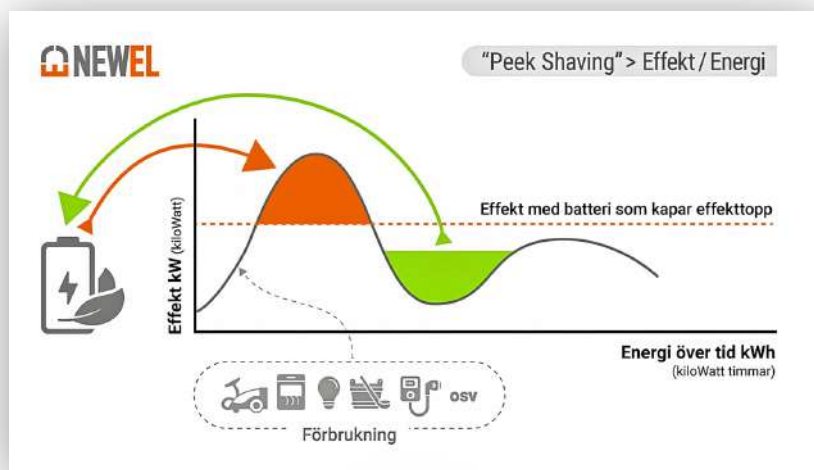
Källa: CheckWatt

www.drivkraft.nu



70

## BEGRÄNSA EFFEKT BEHOVET



Källa: Newel

www.drivkraft.nu



71

## ATT HANDLA MED EL - ARBITRAGE



**Arbitrage är en term som beskriver utnyttjande av obalanser på en marknad, i det här fallet genom att lagra billig el för att sälja när den är dyr.**

www.drivkraft.nu



72

## ARBITRAGE



**Med de varierande elpriser vi ser just nu kommer det bli allt mer intressant att använda batterier för att utnyttja obalansen i prisbilden. Genom att kunna lagra in den egenproducerade solelen blir det möjligt att vänta med försäljningen tills prisbilden är mer gynnsam.**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



73

## V2H – V2B – V2X



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Källa: POWER 2 U



74

## CHECKLISTA FÖR UPPHANDLING AV BATTERIER

Källa: Lars Andréén

### Strukturera upphandlingsunderlaget

- Val av storlek (kWh)
- Totalkostnad (inkl. allt !)
- Räddningstjänsten (brandrisk/placering)
- Försäkringsbolaget (premie och tips)
- Nätägaren (föranmälan)
- Ev. bygglov och annan tillståndsprövning
- Garantivillkor
- Behörigheter
- Betalningsvillkor
- Vad ingår
  - För- och färdigförklarad anläggning till nätägaren
  - Kompletta priser för driftsatt anläggning
  - Funktionskontroll
- Besiktning

www.drivkraft.nu



75

## SOLEL - VAD SER VI I KRISTALLKULAN ..



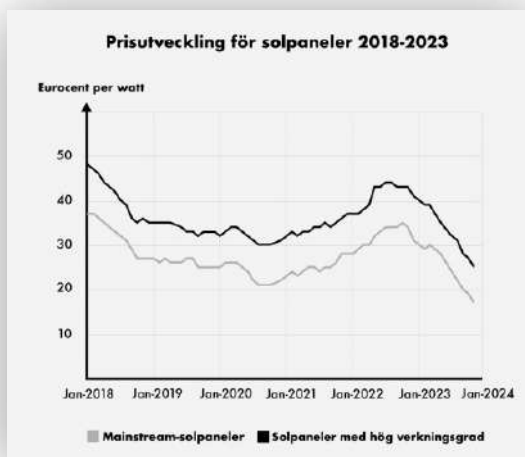
FOTO: Grandado.com

www.drivkraft.nu



76

## PRISUTVECKLING SOLPANELER



- ❖ Kolla företagens ekonomi
- ❖ Kolla leverantörskedjan
- ❖ Var noga med att syna kvalitén

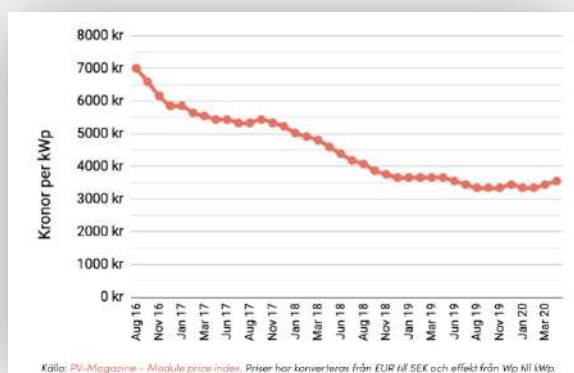
www.drivkraft.nu

Källa: pvXchange/solcellskollen.se



77

## GENERELL PRISUGVCKLING



Källa: PV-Magazine

- ❖ **Kontrollera att offerterna är kompletta**
- ❖ **Utvärdera kritiskt, jämför rätt saker**
- ❖ **Kolla garantivillkoren**
- ❖ **Kolla företagens ekonomiska status**
- ❖ **Kontrollera leverantörskedjan**

www.drivkraft.nu



78

## EFFEKTERNA ÖKAR

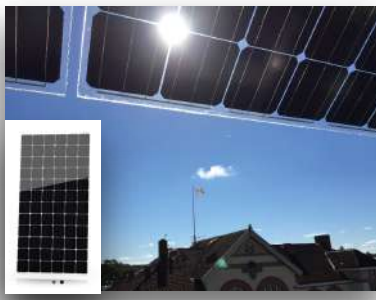


Foto: Lars Andrén

Källa/foto: PPAM - Linköping

Källa/foto: LG – Bifacial Cell

**HALF-CELLS PANELER  
400 W PER PANEL (2m<sup>2</sup>)**

**TRANSPARANTA DUBBELSIDIGA  
410 W PER PANEL (1,6 m<sup>2</sup>)**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



79

## DUBBELVERKANDE SOLPANELER (bifaciala)



Foto: Lars Andrén

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



80

## DESIGN & STANDARDISERING



Källa: Raymond Solar

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



81

## KULÖRVAL SOM MÖTER BYGGLOVSKRAV



Källa: Raymond Solar



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



82

## CARPORTAR MED SOLCELLER



Källa: BMW



Foto/källa: David Lindqvist – Svea Solar

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



83

## MONOKRISTALLINA SOLCELLER DOMINERAR ALLT MER

**GULD** Solarwatt Glas-Glas

- 30 års produktgaranti på solcellsmoduler
- 30 års effektgaranti med 87% linjär effekt
- 12 års garanti på monteringsystem
- 10 års produktgaranti på växelriktare
- 5 års montering och installationsgaranti
- 5 års försäkring mot produktionsbortfall

**SILVER** Solarwatt Glas-Folie ECO

- 12 års produktgaranti på solcellsmoduler
- 25 års effektgaranti med 80% linjär effekt
- 12 års garanti på monteringsystem
- 5 års produktgaranti på växelriktare
- 5 års montering och installationsgaranti
- 5 års försäkring mot produktionsbortfall

**Monokristallina glas/glas konstruktioner går ner i pris  
Ger bättre garantivillkor**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



84

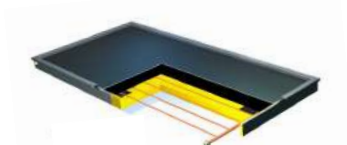
## HYBRIDPANELER – EL & VÄRME

Solcellspaneler (PV)



PV paneler genererar elektricitet med ca. **20%** verkningsgrad

Termiska solfångare (T)



T - paneler genererar värme och varmvatten med ca. **60%** verkningsgrad

Hybridpaneler (PV-T)



Hybridpaneler genererar både elektricitet och värme i samma panel med ca. **35-140%** verkningsgrad beroende på applikation (förklaring följer).

**Bonus:** Genom kylning ökar solelproduktionen med upptill 10%

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



85

## MODERN TUNNFILMSTEKNIK FÖR FASADER



Källa: Soltech Energy

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



86

## LINDAB – SVENSK TEKNIK MED TUNNFILM



**ELEGANT  
STANDARDISERAT  
83 W / m<sup>2</sup>  
För 4 kW krävs 70 – 80 m<sup>2</sup>  
Tunntilm - CIGS-teknik**



www.drivkraft.nu

Källa: IEA-PVPS.ORG



87

## SYSTEMTÄNK SOLEL – BATTERIER – ENERGILAGER - LADDSTOLPAR



www.drivkraft.nu



88

# MJUKVARORNA UTVECKLAS I RASK TAKT



Illustration: Ferroamp / [ferroamp.com](http://ferroamp.com)



Illustration: ENEQUI

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



89

# AI-STYRD TEKNIK



## AI-styrda solceller blev en bra affär

Solcellsanläggningen som sattes i drift 2021 producerar 500 000 kWh per år, ungefär en tredjedel av elen som Åstad Vingård använder. Produktionen kan förutspås med SMH:s solprognos som tillsammans med Nordspots elpriser reglerar när elen ska matas ut till laddboxarna på parkeringsplatsen.

- Jag hade tur och köpte anläggningen vid rätt tillfälle, till ett bra pris under gränsen för beskattning. Den kommer att vara återbetald på två år, säger Daniel Carlsson, vd på Åstad Vingård.



## Rejal laddpark - redo för Vehicle to grid

På parkeringen är 100 laddboxar av märket Allen, med tvåvägskommunikation, installerade, som är förberedda för Vehicle to Grid. V2G. Med V2G, blir det möjligt att använda bilbatterierna som ellager.

I dag är bara 20 av boxarna i drift med de övriga kan köpas upp på fem minuter vid behov. Daniel Carlsson hoppas att infrastrukturen för Vehicle to Grid ska finnas om ett år.

- Jag har tittat på batterilagret och kommit fram till att det här är en bättre affär för oss, säger han.

## Tekniskt "ekosystem" med molnstyrning

All teknik på Åstad gård är sammankopplad i ett och samma system för styrning och övervakning där alla enheter kommunicerar med varandra. Systemet larmar direkt om något inte fungerar.

- Styrningen är det som betyder mest för att få ner energianvändningen och undvika toppeffektuttag. Det är som ett mixerbord som man kan labba med för att flytta effekten mellan olika enheter, säger Bjarne Johansson på SI.



## Poolerna värms och renas efter behov

Ekodrift av poolerna innebär att temperaturen och vattenreningen regleras efter antalet användare. Det leder till minskad energianvändning och minimerad kemikalieanvändning.

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Källa: Åstad Vingård -VVS-Forum



90

## NYA SPÄNNANDE BATTERILÖSNINGAR REUSE / SECOND LIFE



www.drivkraft.nu

Källa: ConBat  
www.conbat.se  
Foto: Lars Andrén

- Utvecklade, konstruerade och byggda i Sverige för nordiskt klimat
- Inomhusbetjänade i en isolerad 20-fots container med optimalt klimat (23°C), året runt för litiumbatterier
- Klimatanläggning med 11 kW kyl- eller värmeeffekt
- Hållbart och cirkulärt
- Kundenpassad mjukvara
- Klarar alla stödtjänster – uppdateringsbara
- CE-märkta med 5 års garanti – med en förväntad livslängd över 15 år (beroende på hur det används och vilka stödtjänster som ska betjänas)
- 250 kW- 1 000 kW per container (en enhet med 250 kW / 650 kWh storlek kostar ca 1,9 milj.)



91

## SOLPARKER MED VÄTGASPRODUKTION



Foto: Mariestads Kommun

**BILDEN VISAR ETT FULLSKALEPROJEKT I MARIESTAD. NÄSTA STEG ÄR ATT BYGGA KOMBINERADE VIND- OCH SOLPARKER MED VÄTGASPRODUKTION, GÄRNA I NÄRHET AV INDUSTRIOMRÅDEN MED NÄRLIGGANDE TRAFIKLEDER SÅ ATT VÄRMEFÖRLUSTERNA KAN ANVÄNDAS OCH VÄTGASMACKAR BYGGAS.**

www.drivkraft.nu



92

# INTERNA LÅGSPÄNNINGSNÄT - undantag från krav på nätkoncession



Nya regler för energidelning



93

## NYA KONCESSIONSREGLER

### Förordning om undantag från kravet på nätkoncession

Huvudregeln är att starkströmsledningar kräver koncession (2 kap. 1 § första stycket ellagen)

Undantag från huvudregeln (IKN – icke koncessionspliktiga nät) finns i förordningen (2007:2015) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857) den så kallade IKN-förordningen.

Trädde i kraft 1 juni 2007

De tre kriterierna

Nu beslutade ändringar träder i kraft 1 januari 2022

Innebär bland annat en ny regel om delning av energi, ändrad regel för produktionsnät samt ändringar när överföring för annans räkning får ske.

### Nuvarande regel i IKN-förordningen – 6 §

Interna nät som är till för att föra över el från en bostadsbyggnad till en anläggning eller en byggnad som inte är avsedd som bostadshus kräver inte nätkoncession, om byggnaden eller anläggningen ligger i omedelbar närhet till bostadshuset

- Regeln kommer att vara kvar efter årsskiftet
- Exempel är ledning mellan bostadshus och fristående garage.
- Inte tillåtet att sammankoppla bostadshus

**Tack för visat intresse!**

- Conny Bäckman, [conny.backman@ei.se](mailto:conny.backman@ei.se), 016-16 27 69
- Louise Hultmark, [louise.hultmark@ei.se](mailto:louise.hultmark@ei.se), 016-16 27 93

För mer info: [www.eksta.se](http://www.eksta.se) – [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

www.drivkraft.nu



94

## ENERGIGEMENSKAPER



... är lokala sammanslutningar – såsom grannskap, bostadsrättsföreningar eller företag – som tillsammans producerar, delar, lagrar och använder förnybar energi. Genom att agera som en gemensam aktör, ofta via en ekonomisk förening, ökar de självförsörjningen, minskar energikostnaderna och avlastar elnätet. Sedan 2022 är det tillåtet att dela el mellan närliggande byggnader, vilket öppnar för nya lokala energilösningar.

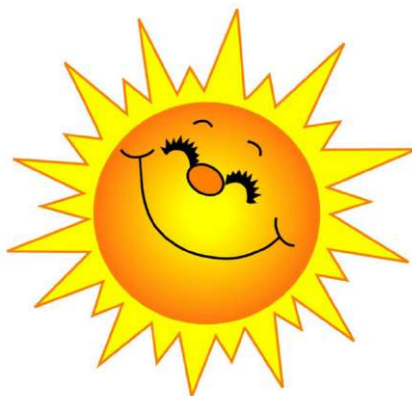
[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



95

## Ö-DRIFT

beredskapsdrift med batterier – är det möjligt ?

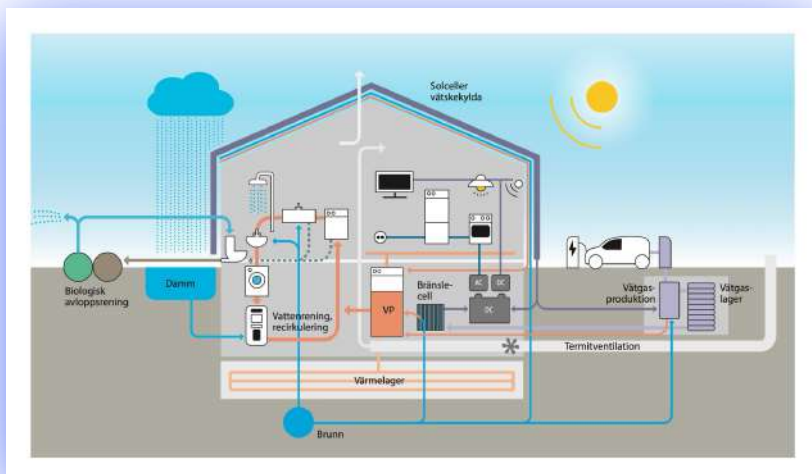


[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



96

## YEAH - VÄTTERHEM



www.drivkraft.nu



97

## ENERGILAGER – BATTERIER OCH VÄTGAS



Solens överskott på sommaren kan via en elektrolysator producera vätgas som kan lagras till vintern. När solcellerna inte räcker till omvandlas vätgasen till el, värme och varmvatten i en bränslecell. På det här sättet kan fastighetsägaren bli självförsörjande med solens hjälp. Tekniken finns men har med nuvarande priser (2022) svårt att nå lönsamhet. På bilden ser vi (nr 1) solpaneler på hustaket som via en växelriktare och elcentral laddar batterier (nr 2). När batterienheterna är fulladdade produceras vätgas i en elektrolysator (nr 3). Vätgasen lagras i gastuber (nr 4) för att sedan via en bränslecell (nr 5) omvandlas till värme, varmvatten och elektricitet (nr 6) som återförs till huset..

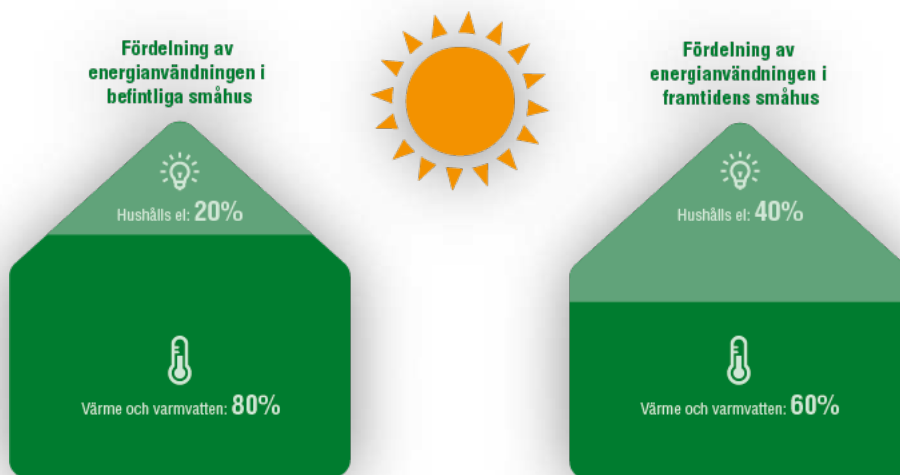
www.drivkraft.nu

Illustration: Typoform



98

## FÖRDELNING VÄRME OCH VARMVATTEN



www.drivkraft.nu

Källa: Free Energy



99

## KYOTOPYRAMIDEN

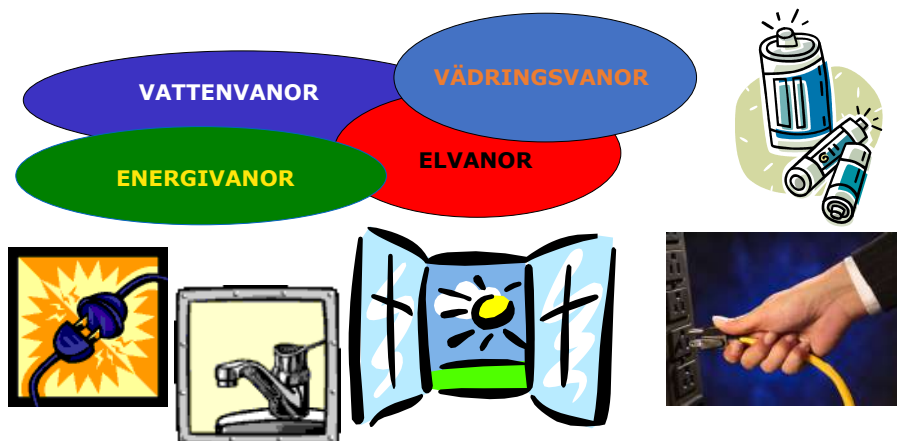


www.drivkraft.nu



100

## BÖRJA MED DET SVÅRA .. MEN DET LÖNSAMMASTE



Ta in fakta via energirådgivare – installatörer - leverantörer

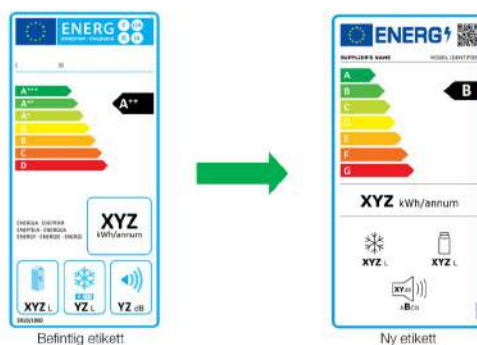
Konkreta tips se: [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



101

## NY MÄRKNING SEDAN MARS 2021



### Tänk energismart i alla nyinvesteringar

- .. hur många timmar används utrustningen
- .. vad innebär det om effektbehovet halveras ?
- .. de flesta energieffektiva valen blir över tid mycket lönsamma !

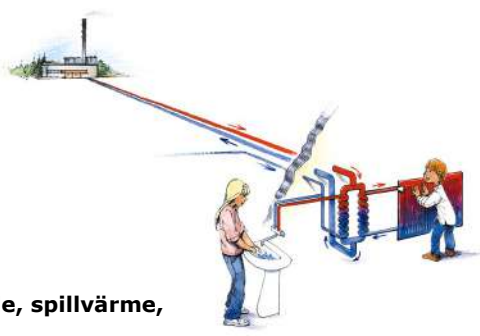
[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



102



## FJÄRRVÄRME



### MILJÖVÄNLIG

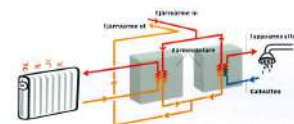
- framställs med bibränsle, spillvärme, avfall m m

### BEKVÄM

- sköter sig själv
- tar nästan ingen plats i fastigheten
- luktar inte, ryker inte

### PRISVÄRD

- långsiktighet i prissättningen
- ska alltid vara mer prisvärd än alternativen



Källa: svensk fjärrvärme

www.drivkraft.nu



105

## LOKALELDSTÄDER - BRASKAMINER



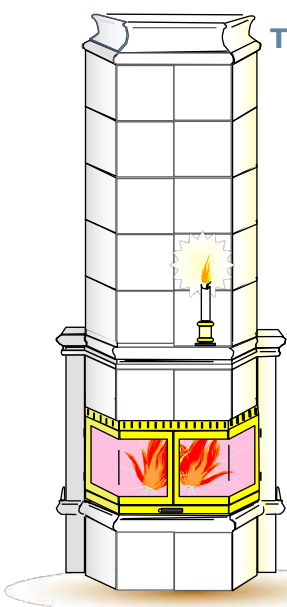
En "lätt" lokal-eldstad kan klara upp till 50% av värmebehovet.....

www.drivkraft.nu




106

## TUNGA ELDSTÄDER



**TIPSA!** En kakelugn kan eldas hårt morgon och kväll medan en braskamin får eldas med små brasor oftare...

**Bättre inomhusklimat  
Högre täckningsgrad  
Bekvämare eldning**





Källa: STEM & VEDTEK

www.drivkraft.nu

DRIVKRAFT

107

## PELLETSKAMINER

**God tillgänglighet  
Klarar låga effektuttag  
6 mm Pellets  
Utvecklingen går mot  
automatiserad teknik  
Vattenmantlingen ökar**

Källa: STEM & VEDTEK

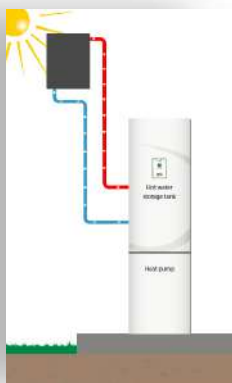
www.drivkraft.nu

DRIVKRAFT

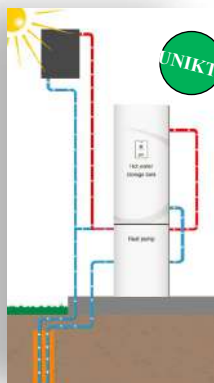
108

## EN MODERN VÄRMEPUMP MED SOLVÄRME

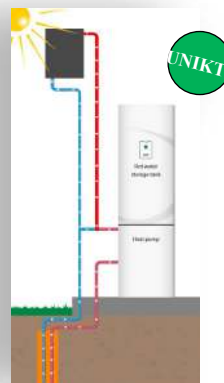
**Hög temperatur (40–75° C)**  
- solvärme till tappvatten



**Mellan temperatur (7–33° C)**  
- solvärme till värmepump



**Låg temperatur (5–15° C)**  
- solvärme för återladdning



www.drivkraft.nu

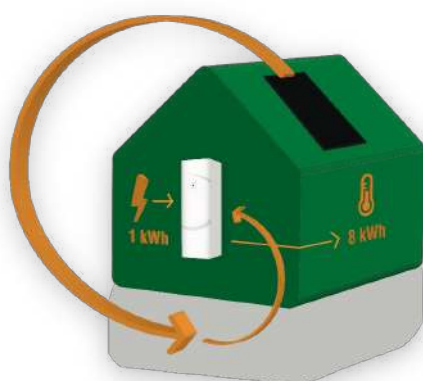
Källa: Free Energy



109

## SÄSONGLAGRAD SOLVÄRME ÄR MÖJLIGT

... billigare och enklare



**SCOP-Combi > 8**

Källa: Free Energy

www.drivkraft.nu

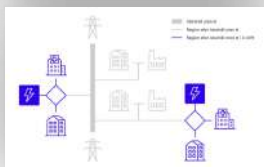
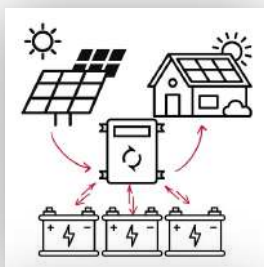


110



## HUVUDSAKLIGA KRAV FRÅN NÄTÄGAREN

### vid så kallad Ö-drift / reservkraft via batterier



•**Säker frånskiljning (Isolering):** Anläggningen måste kunna kopplas bort **helt och fysiskt** från det allmänna elnätet. Detta för att förhindra "matning baklänges", där anläggningen spänningssätter nätägarens ledningar vilket kan orsaka livsfara för personal som arbetar med avbrottet.

•**Automatiskt skydd (EPS - Electronic Protection System):** Det krävs ett automatiskt skyddssystem som känner av om nätet försvinner och omedelbart bryter uppkopplingen, vilket vanligtvis är inbyggt i växelriktaren.

•**Eget jordtag:** Vid ö-drift blir din anläggning ett eget TN-S system, vilket kräver ett fungerande jordtag för att jordfelsbrytare och säkringar ska fungera korrekt i frånvaro av nätägarens jordning.

•**Anmälan och godkännande:** Installation av ö-drift/reservkraft är en ändring av elanläggningen och ska anmälas till nätägaren. En färdig anmälan ska skickas in och en kontroll av en elinstallatör krävs för att säkerställa att anläggningen inte kan mata ut ström på nätet.

•**Svensk Standard:** Anläggningen ska uppfylla gällande svensk standard (t.ex. SS 436 40 00) för elinstallationer.

**Kontrollera vad som gäller i elsäkerhetslagstiftningen som finns att ladda ner på Elsäkerhetsverket hemsida.**

www.drivkraft.nu



113

## TYPISKT VILLABATTERI



**Utrustning för Ö-drift/beredskapsläge**  
5 000 kr + moms och arbete (osäkert om jordningen ingår)

**Maxkapacitet 15,4 kWh**  
Finns kontrakt på stödjänst tar ofta den funktionen 30% av batterikapaciteten.

**Anlita en behörig och godkänd elektriker**  
Som kan hjälpa dig med projektering (om det är nödvändigt), en kostnadsuppskattning och dialogen med nätägaren.

**Gör en föransökan till nätägaren**  
- Växelriktaren måste vara godkänd för Ö-drift  
- Krävs det separat jordning (så kallat jordspett) ? Vad kostar det ?

www.drivkraft.nu



114

## EXEMPEL ENERGIÅTGÅNG

i relation till ett batteri med 15,4 kWh kapacitet



### Värmepump 3 -7 kW

Max uttag – drygt 2 timmar

### Elbilsaddning 11 kW

Drygt en timmes laddning

### Diskmaskin 1,2 – 2,2 kW

Klarar drygt 7 timmars

### Tvättmaskin 0,4 - 1,4 kW

Max uttag – drygt 2 timmar

### Ugn 2 – 3 kW

Spis med induktionshäll 6-7 kW

### Ordinär TV-apparat 0,05 – 0,2 kW

Går att titta på upp till 80 timmar

www.drivkraft.nu



115

## ORDINÄR VÄRMEUTRUSTNING FÖR SMÅHUS



### Vedpanna/pelletspanna

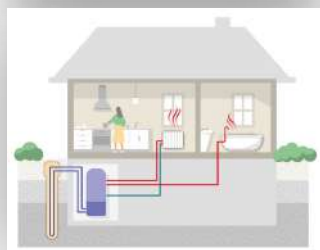
Kräver lite tillförd el för att distribuera värmen. Kan i vissa fall fungera med själv-cirkulation. En cirkulationspump kräver i allmänhet mellan 100 – 150 W effekt.

### Värmepump

Beroende på typ och storlek kan kompressorn ha ett effektbehov på 3 -4 kW + spets med el-patron (ytterligare 3-4 kW). Generellt går det inte att blockera kompressorn och enbart låta värmebärarpumpen gå. Det kan finnas fabrikat som har skyddsfunktioner där kompressorn och el-patronen kan kopplas bort men det verkar tillhöra ovanligheterna.

### Lokaleldstäder

Distribuerar värmen utan elbehov men klarar i allmänhet inte att sprida värmen i hela huset, beror bland annat på husets storlek och planlösning.



www.drivkraft.nu



116

## SPECIFIKA STÖD BATTERIER / RESERVKRAFT

### **GÖNT AVDRAG – Skattereduktion för grön teknik för privatpersoner**

I dagsläget (2026) gäller 15% i skattereduktion för installation av solceller och 50% för batterier och laddboxar. Information och villkor och annat finns att ta del av på [www.skatteverket.se](http://www.skatteverket.se)

### **JORDBRUKSVERKET**

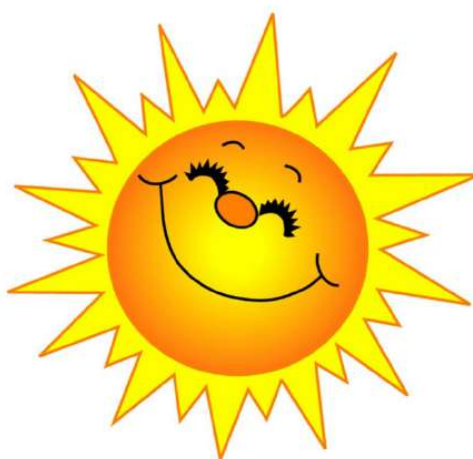
Det finns möjlighet att söka stöd för installation av energilagring med ö-drift (t e x batterier) **via Investeringstöd för robust primärproduktion**. Stödet riktar sig till de som är primärproducent inom de gröna eller blå näringarna.

### **KRAFTLYFTET - Energimyndigheten**

Ett stöd för att bidra till att stärka elsystemet i sin helhet. Stödet (max 30 %) lämnas bland annat till lagring av lokalproducerad förnybar el. Projekt i elområde SE3 och SE4 prioriteras. Mer information finns att läsa på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

117

## SOLVÄRME



118

# SOLVÄRME v/s SOLEL

## SOLVÄRME- SOLFÅNGARE SOLEL - SOLPANELER

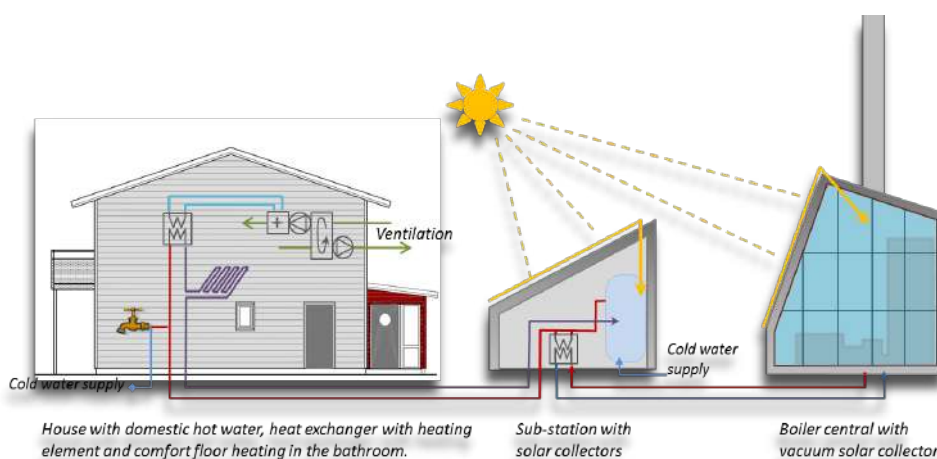
<b>Effekt</b>	500–700 Wtp/m <sup>2</sup>	<b>Effekt</b>	150–200 Wep/m <sup>2</sup>
<b>Verkningsgrad</b>	50–70 %	<b>Verkningsgrad</b>	15–20 %
<b>Värmeproduktion</b>	500–750 kWh/m <sup>2</sup> & år	<b>Elproduktion</b>	150–200 kWh/m <sup>2</sup> & år
<b>Systemkostnad</b>	6 000–8 000 kr/m <sup>2</sup> (villasystem inkl. moms)	<b>Systemkostnad</b>	1 600–2 150 kr/m <sup>2</sup>
<b>Livslängd</b>	25–35 år	<b>Grönt ROT-avdrag</b>	20 % (för villaägare)
<b>Garantitid</b>	3–15 år	<b>Livslängd</b>	35–50 år
<b>Fats Energipris</b>	80–120 öre/kWh	<b>Garantitid</b>	20–30 år
		<b>Fast energipris</b>	60–120 öre/kWh (från solparker till villasystem)

www.drivkraft.nu



119

## NYTT SYSTEMTÄNK – HÖGA AMBITIONER



www.drivkraft.nu

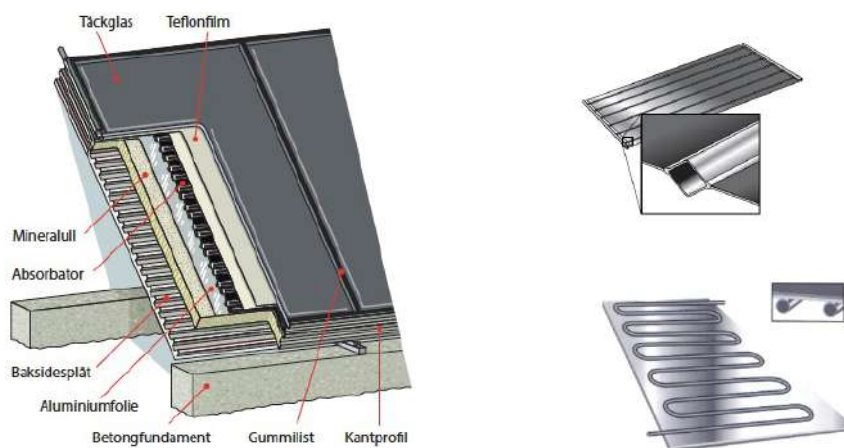
Illustration: Markgren Arkitektur AB och/eller Mats Abrahamssons Arkitektkontor AB



120



## KONSTRUKTION PLAN SOFLÅNGARE



www.drivkraft.nu

Illustrationer: Typoform

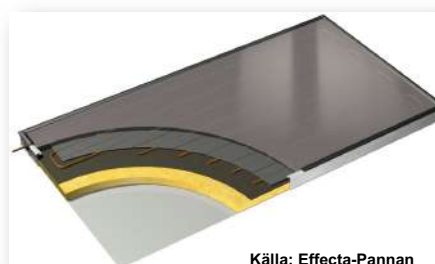


123

## PLANA VILLA-SOFLÅNGARE



Källa: Viessmann



Källa: Effecta-Pannan

**Bra verkningsgrad - bra pris**  
**Kostnadseffektiv teknik**  
**Dominant marknadsandel**  
**Går att integrera i olika taktäckningsmaterial**  
**Säker konstruktion - lång livslängd**

www.drivkraft.nu



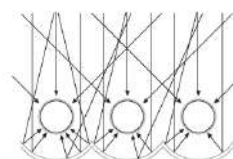
124

## VAKUUMRÖRSOLFÅNGARE



Källa/foto: Euronom

Hög verkningsgrad - bra prestanda  
Flexiblare placeringsalternativ  
Kräver mindre area  
Importerad teknik

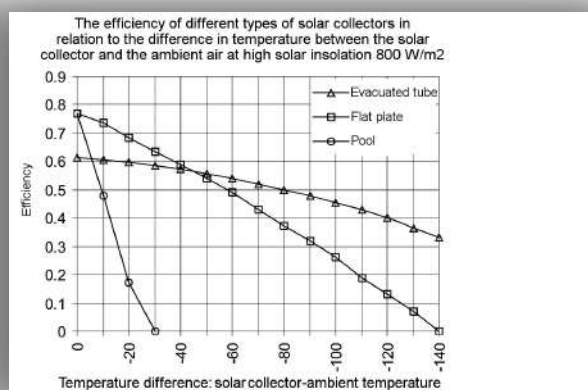
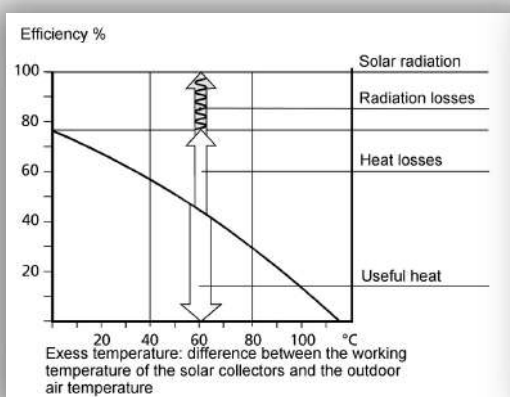


www.drivkraft.nu



125

## VERKNINGSGRAD OCH PRESTANDA



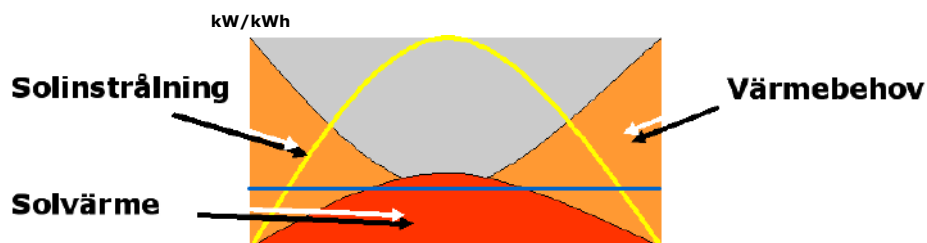
Källa: Solar Installations, James&James

www.drivkraft.nu



126

## DIMENSIONERING SOLVÄRME



### TAPPVARMVATTENSYSTEM

4 – 5 m<sup>2</sup> plana solfångare

200 – 300 lagervolym

50% av varmvattenbehovet

### KOMBISYSTEM

10 – 12 m<sup>2</sup> plana solfångare

500 – 750 lagervolym

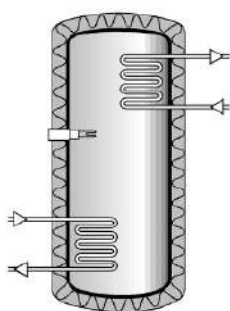
10 – 30 % av årsvärmebehovet

www.drivkraft.nu

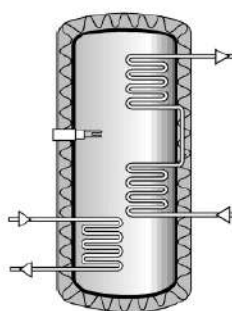


127

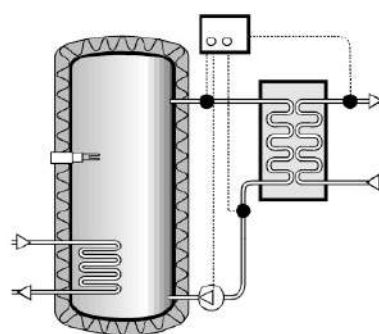
## TEMPERATURSKIKTNINGEN ÄR VIKTIG



Endast en inbyggd värmväxlare för tappvarmvatten. Resultatet blir en låg täckningsgrad, under 40 procent.



Dubbla värmväxlare för tappvarmvatten medför en mycket bättre täckningsgrad, upp emot 70 procent.



Tank som växlar sitt tappvarmvatten via en utanpåliggande plattvärmväxlare förstärker temperaturskiktningen i tanken vilket ger en täckningsgrad på cirka 80 procent.

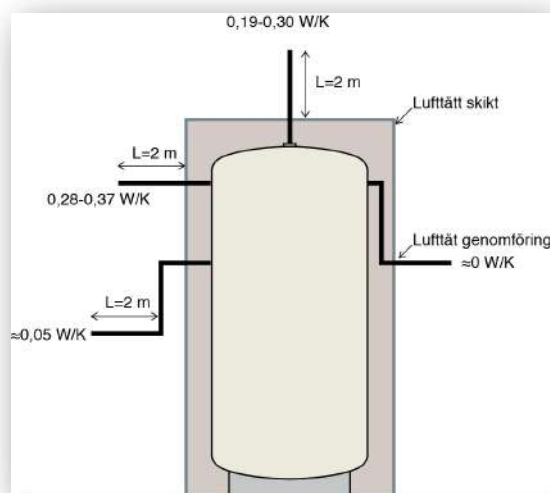
www.drivkraft.nu

Illustration: Typoform



128

## VÄRMEFÖRLUSTER



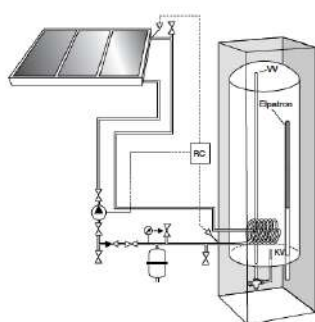
www.drivkraft.nu

Illustration: Lennart Molin

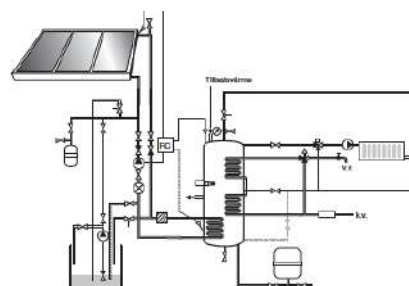


129

## SOLVÄRMESYSTEM FÖR VILLA



**Tappvarmvattensystem**  
 4 – 5 m<sup>2</sup> plana solfångare  
 200-300 beredarevoly  
 50% täckningsgrad av v.v.



**Kombisystem**  
 10 – 12 m<sup>2</sup> plana solfångare  
 500 – 750 liter ackumulatortank  
 20 – 35% täckningsgrad av årsv.

www.drivkraft.nu

Illustrationer: Typofrom



130

## TAPPVARMVATTENSYSTEM FÖR VILLA



Illustrationer: Effecta Pannan AB

- **Standardiserat**
- **Anpassat för utbytesmarknad**
- **Låg merkostnad – enkel installation**
- **Lågt pris – komplett 25.000 – 30.000 kr**
- **Stark konkurrenskraft (ca 35 öre/kWh)**

www.drivkraft.nu



131

## SOL, VED & ACKUMULERING



- **Låga driftskostnader**
- **Miljövänlig teknik**
- **Flexibelt system**
- **Inhemska bränslen**

www.drivkraft.nu

Källa Effecta-Pannan



132

## SOL & ACKUMULERING VATTENMANTLAD PELLETSKAMIN



- Bekväm uppvärmning**
- Flexibelt system**
- Minskad miljöpåverkan**
- Hög mysfaktor**
- Små utrymmeskrav**



Källa Effecta-Pannan

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



133

## POTENTIALSTUDIE FRÅN 2021



[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



134

## VALLDA HEBERG 40% UPPVÄRMT MED SOLVÄRME



Källa: EKSTA Bostads AB - Kungsbacka

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



135

## TAKINTEGRERAD SOLVÄRME



Foto: Jochen Dahm

**Förhållandevis hög täckningsgrad > 33%**

**Sänker andelen köpt energi**

**Låg merkostnad**

**Bra lönsamhet**

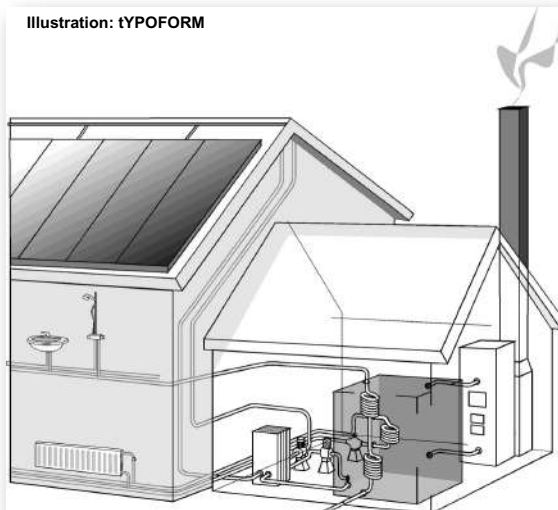
[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



136

## KONVENTIONELL VVS TEKNIK

Illustration: TYPOFORM



www.drivkraft.nu



137

## EKONOMI EKSTA BOSTADS AB

### Solvärmeprojektet Onsala



**Solfångarna tillför 60 MWh / år**  
**Solvärmen kostar 60 öre\*/kWh**  
**(vid annuitet 0.0802)**  
**Solvärmen utgör <1% av byggkostnaden**

www.drivkraft.nu

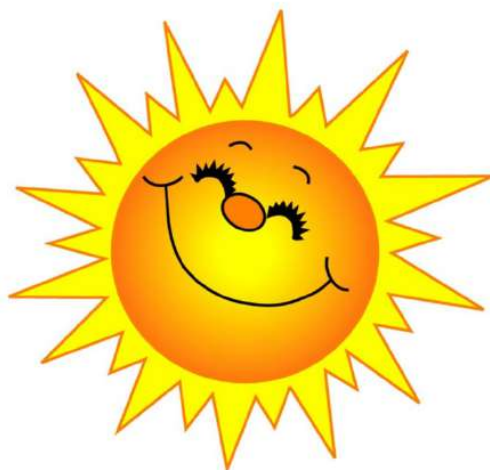
<b>Antal lägenheter</b> (2600 m <sup>2</sup> upp. Area)	<b>36 st</b>
<b>Akkumulatortank</b>	<b>18 m<sup>3</sup></b>
<b>Solfångararea</b>	<b>220 m<sup>2</sup></b>
<b>Merinvestering solfångare</b>	<b>838 kr* / m<sup>2</sup></b>
<b>Rör, drivpaket mm.</b>	<b>213 kr* / m<sup>2</sup></b>
<b>Kostnad ackumulatortank</b>	<b>120.000 kr*</b>
<b>Totalkostnad värmesystem</b>	<b>395.000 kr*</b>

\* 1992 års penningvärde



138

## EKONOMI OCH LÖNSAMHET



www.drivkraft.nu



139

## ARRENDE

- **ARRENDE anpassat efter**
  - Åkermark
  - Betesmark
  - Obrukbar mark – typ torvmossar (10-15% av Sveriges area!), deponi- & impediment
  - Fasta arrendenivåer mellan mark
  - 10 000 – 20 000 kr / ha och år (+ årlig KPI)
  - Liten fast del och en större rörlig (baserat på försäljningsvärde eller vinst)

www.drivkraft.nu



140

## TANKAR ATT HA MED SIG FRÅN START



Foto: Linde energi

### Att fundera över ..

Vad ska göras, vem ska göra det, med vems pengar, vad blir förtjänsten och under hur lång tid? Finns kapacitet och förmåga att genomföra projektet? Finns det en tydlig affärsidé och vad ligger till grund för projektet? Ger solparken den bästa avkastningen för det aktuella markområdet och är det värt att ta de risker som uppstår?

www.drivkraft.nu



141

## DE FINANSIELLA PERSPEKTIVEN

### Bankerna ställer krav på...

- ...återbetalningsförmåga
- ...tillgången på eget kapital
- ...långsiktigt kassaflöde
- ...god likviditet och soliditet
- ...att markägaren innehar lagfart och betalt stämpelskatt och med det är inskriven i fastighetsregistret

### De ekonomiska förutsättningarna kan delas in i följande huvuddelar:

- Finansiering och finansieringskrav
- Kassaflöde
- Affärsupplägg / Affärsplaner
- Långsiktiga lönsamhetskrav
- Kostnader för drift- & underhåll

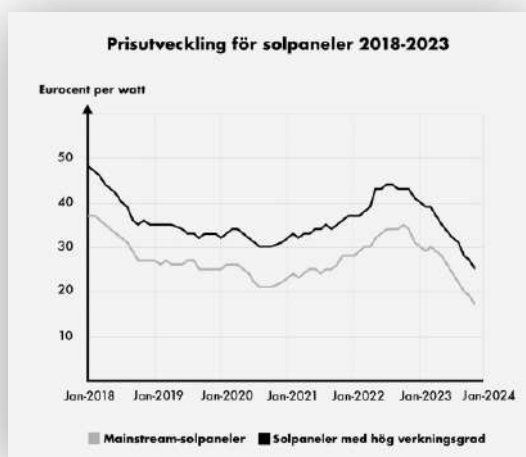
- ÄGANDE  
- OLIKA AFFÄRSSCENARIER  
- FÖRVALTNING  
- EKONOMI / LÖNSAMHET

www.drivkraft.nu



142

## PRISUTVECKLING SOLPANELER



- ❖ Kolla företagens ekonomi
- ❖ Kolla leverantörskedjan
- ❖ Var noga med att syna kvalitén

www.drivkraft.nu

Källa: pvXchange/solcellskollen.se



143

## RISKBEDÖMNING



- ✓ **Elprisutveckling**
- ✓ **Räntekostnader**
- ✓ **Finansieringsmodell**
- ✓ **Kalkylmetod**
- ✓ **Avskrivningstider**
- ✓ **Annat**



www.drivkraft.nu



144

# KONSUMENT ELLER PRODUCENT stor skillnad för beräkning av lönsamheten



- **Kostnad för inköpt kWh**
- **Energiskatt**
- **Överföringskostnader**
- **Nätnytta**
- **Skattereduktion**



- **Aktuellt spotpris**
- **Eventuell nätnytta**
- **Eventuell ersättning för stödtjänst**

www.drivkraft.nu

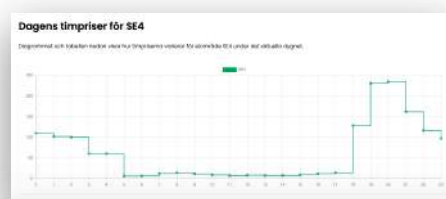


145

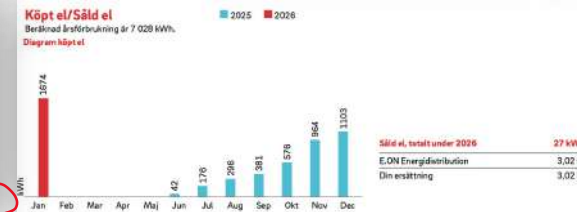
# ENERGIKOSTNAD VILLA ANDRÉN

januari 2026

Köpt el		Producent/Självfaktura	
Elhandelsmånens månadsavgift	696 kr	Pris för spotpris fakturerat E.ON eln produktion. Denna faktura är enligt avtal utfärdad av köparen.	
Elberäkning 1 674 kWh à 25,84 öre	432,49 kr	Nätnytta 27 kWh à -11,18 öre	-3,02 kr
Energiskatt 1 674 kWh à 38,00 öre	640,53 kr	Sått till E.ON Energidistribution (-3,02 kr + 0% moms 0,00 kr) -3,02 kr	
<b>Totalt E.ON Energidistribution 1 481,02 kr</b>		Summa exkl moms	-3,02 kr
		Moms 0%	0,00 kr
		<b>Summa exkl moms</b>	-3,02 kr
		<b>Moms 0%</b>	0,00 kr
		<b>Andrag för sått till E.ON -3,02 kr</b>	
		Din ingående moms 0% på -3,02 kr 0,00 kr	
		<b>Belopp att betala</b>	<b>2110,76 kr</b>



Elhandel   Fbg Energi			
Vindavtal - Rörligt Månadspris - Bra Miljöval			
Gäller tillsvidare			
Vindandelar: 7			
Vindel FVEF	260101-260131	980 kWh	62,65 öre/kWh 614,02 kr
Medelspotpris	260101-260131	693,71 kWh	112,99 öre/kWh 783,81 kr
Rörliga kostnader	260101-260131	693,71 kWh	9,42 öre/kWh 65,35 kr
Fast påslag	260101-260131	693,71 kWh	2,90 öre/kWh 20,12 kr
Fast avgift	260101-260131	1 månad	36,00 kr
Moms			379,83 kr
<b>Totalt att betala för Elhandel</b>			<b>1 899,13 kr</b>
momsregnr SE556526962701			



**Total kostnad: 4 009 kr (inkl. moms)**  
(hushållsel, värme, v.v. och laddning av elbil)

www.drivkraft.nu



146

## PRISEXEMPEL – VILLA

**Pris villaanläggning**  
Komplett installerad inkl. moms

Totalpris inkl. moms 172.500 kr

Area: 57,6 m<sup>2</sup>

Effekt: ≈ 9,2 kW (18 750 kr / kW)

El-produktion: 10.944 kWh / år

Riktpris villasystem  
18 000 – 22 000kr / kW  
(monokristallina)

Riktpriser större projekt  
(t ex lantbruk , brf och industri)  
9 500 – 15 000 kr / kW  
(polykristallina)

(priser inkl. moms)

www.drivkraft.nu

Källa: www.rexel.se



147

## ANNUITETSKALKYL – SOLEL VILLA

Annuitetsfaktorn baseras på 25 års kalkyltid och 5% realränta.  
Solelsystemet kostar 2 995 kr/m<sup>2</sup> och ger 190 kWh / m<sup>2</sup> och år.  
Kalkylen avser en anläggning på 57,6 m<sup>2</sup>.

### FORMEL

$(\frac{\text{investeringskostnad} \times \text{annuitetsfaktor}}{\text{solelsproduktion}}) + \text{driftkostnad} = \text{kronor/kWh}$

### EXEMPEL FÖRE ROT

$(\frac{172\ 500:- \times 0.0710}{10.944 \text{ kWh}}$

+ 0 öre/kWh ?? = 111 öre/kWh

### EXEMPEL EFTER ROT-AVDRAG

$(\frac{146\ 625:- \times 0.0710}{10.944 \text{ kWh}}$

Grön ROT -15 % = 95 öre/kWh

**Elöverföring 24,56 öre + energiskatt 36 öre + moms 15,14 öre = 75,70 öre/kWh**

www.drivkraft.nu



148

## ANNUITETSKALKYL

### FORMEL

**(investeringskostnad x annuitetsfaktor) + driftkostnad = kronor/kWh**  
solelsproduktion

År	4%	5%	6%	8%	10%	12%	15%	18%	20%	25%
1	1,0400	1,0500	1,0600	1,0800	1,1000	1,1200	1,1500	1,1800	1,2000	1,2500
2	0,5302	0,5378	0,5454	0,5608	0,5762	0,5917	0,6151	0,6387	0,6546	0,6944
3	0,3603	0,3672	0,3741	0,3880	0,4021	0,4164	0,4380	0,4599	0,4747	0,5123
4	0,2755	0,2820	0,2886	0,3019	0,3155	0,3292	0,3503	0,3717	0,3863	0,4234
5	0,2246	0,2310	0,2374	0,2505	0,2638	0,2774	0,2983	0,3198	0,3344	0,3718
6	0,1908	0,1970	0,2034	0,2163	0,2296	0,2432	0,2642	0,2859	0,3007	0,3388
7	0,1666	0,1728	0,1791	0,1921	0,2054	0,2191	0,2404	0,2624	0,2774	0,3163
8	0,1485	0,1547	0,1610	0,1740	0,1874	0,2013	0,2228	0,2452	0,2606	0,3004
9	0,1345	0,1407	0,1470	0,1601	0,1736	0,1877	0,2096	0,2324	0,2481	0,2888
10	0,1233	0,1295	0,1359	0,1490	0,1628	0,1770	0,1992	0,2225	0,2385	0,2801
11	0,1142	0,1204	0,1268	0,1401	0,1540	0,1684	0,1911	0,2148	0,2311	0,2735
12	0,1066	0,1128	0,1193	0,1327	0,1468	0,1614	0,1845	0,2086	0,2253	0,2684
13	0,1001	0,1065	0,1130	0,1265	0,1408	0,1557	0,1791	0,2037	0,2206	0,2645
14	0,0947	0,1010	0,1076	0,1213	0,1358	0,1509	0,1747	0,1997	0,2169	0,2615
15	0,0899	0,0963	0,1030	0,1168	0,1315	0,1468	0,1710	0,1964	0,2139	0,2591
16	0,0858	0,0923	0,0990	0,1130	0,1278	0,1434	0,1680	0,1937	0,2114	0,2572
17	0,0822	0,0887	0,0954	0,1096	0,1247	0,1405	0,1654	0,1915	0,2094	0,2558
18	0,0790	0,0856	0,0923	0,1067	0,1219	0,1379	0,1632	0,1896	0,2078	0,2546
19	0,0761	0,0828	0,0896	0,1041	0,1196	0,1358	0,1613	0,1881	0,2065	0,2537
20	0,0736	0,0802	0,0872	0,1018	0,1175	0,1339	0,1598	0,1868	0,2054	0,2529
25	0,0640	0,0710	0,0782	0,0937	0,1102	0,1275	0,1547	0,1829	0,2021	0,2510
30	0,0578	0,0650	0,0726	0,0888	0,1061	0,1241	0,1523	0,1813	0,2008	0,2503
40	0,0505	0,0583	0,0665	0,0839	0,1023	0,1213	0,1506	0,1802	0,2001	0,2500
50	0,0466	0,0548	0,0634	0,0817	0,1009	0,1204	0,1501	0,1800	0,2000	0,2500

www.drivkraft.nu



149

## Villa Lennart Svensson – Getinge i Halland



Källa och foto: Lennart Svensson – 070 520 26 64

Tegelhus byggt: 1976  
Boarea: 140 m<sup>2</sup>  
Taklutning: 27 °  
Väderstreck: 225 ° - sydväst

Area solceller: 59,4 m<sup>2</sup>  
Toppeffekt: 11,52 kW  
Beräknad årsproduktion: 11 500 kWh  
Total investeringskostnad: 178 890 kr

Kostnad per installerad kW: 15 528 kr (före bidrag)  
Annuitetskostnad: 1:10 kr / kWh (före ROT)  
25 år & 5% realränta 0:95 kr / kWh (-15%, ROT)

Återbetalningstid: 9,5 år (utan ROT)  
8,1 år (-15%, ROT)

Försäljningsvärde el (Falkenberg Energi) SPOT + 8 öre / kWh  
Avkastning satsat kapital: 10 % (utan ROT)

www.drivkraft.nu



150

## BRF SLOTTSHAGEN 5 - FALKENBERG



Foto: Kopernicus - Halmstad

Area solceller:	<b>345 m<sup>2</sup></b>
Toppeffekt:	<b>59,59 kW</b>
Beräknad årsproduktion:	57 104 kWh
Total investeringskostnad:	<b>1 000 000 kr</b>
(egenfinansiering 50%, banklån 50%)	

<b>Kostnad per installerad kW:</b>	<b>15 528 kr</b> (inkl. moms)
Annuitetskostnad: (25 år/5%)	<b>1:24 kr / kWh</b>

<b>Återbetalningstid</b>	<b>10 år</b>
<b>Beräknad avkastning:</b>	<b>10 %</b>

Totalt (fastighetsel + lgh)	64 200 kWh före investeringen
	12 000 kWh efter investeringen

Antal lägenheter: **16**  
 Taklutning: **16 respektive 24 °**  
 Väderstreck: **Söder**

**Elmätarna i lägenheterna togs bort vilket sparade 1 100 kr/mätare och år. Elkostnaden fördelas efter antal m<sup>2</sup> på samma sätt som för värme och varmvatten.**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



151

## SOLEL FÖR INDUSTRI

Nettokostnad: **1 000 000 kr**  
 53 öre / kWh + moms  
 Annuitetskalkyl  
 30 års kalkyltid 5% realränta

**Kontakta gärna Johan:**  
**Tel: 070-6763464**  
**E-post: info@3C.nu**

**122 000 kWh/år**  
**127 kWp**  
**768 kvm**  
**462 st moduler**  
**Växelriktare 4 st**  
**1 400 000 kr + moms**  
**400 000 kr i stöd**  
**Brutto: 11 023 kr / kW**



Källa: [www.3c.nu](http://www.3c.nu)

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)

Miljövänliga och kostnadseffektiva fönsterdrev



152

## .. OCH NU GÅR SOLRESAN VIDARE



Källa/bild: [www.3c](http://www.3c).

"Här kommer det som vi pratade om (sept 2021)"

"Då skall du ha i beräkningen att fabriken körs för fullt"

April	5 774 kr
Maj	8 865 kr
Juni	27 600 kr
Juli	37 767 kr
Augusti	30 425 kr

**Summa 110 431 kr**  
("pengar som jag får tillbaka av min elhandlare")

**Summan för sommarmånaderna 2022 blev 257 855 kr**  
(under efterföljande år har det varit betydligt sämre !)

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



153

## PRISEXEMPEL – MARKPLACERAD ANLÄGGNING

KÄLLA/FOTO: Susegårdens Solpark AB



**Komplett installerad exkl. moms**  
(med stängsel och transformatorstation)

<b>Totalpris:</b>	<b>12 000 000 kr (maj 2021)</b> <b>3 888 högeffektiva monokristallina paneler</b> <b>med en sammanlagd area på 6 221 kvm.</b>
<b>Totaleffekt:</b>	<b>1 515 kW ( 7 920 kr / kW) ca 390 kW / panel</b>
<b>EI-produktion:</b>	<b>1 650 000 kWh / år (265 kWh/kvm/år)</b>
<b>Pris/kWh:</b>	<b>52 öre/kWh (+ arrende, översyn och försäkring)</b>
<b>Annuitet 0,071</b>	<b>Kalkyltid 25 år med en realränta på 5%</b>

**Priser idag (januari 2026) beräknas variera mellan 7 000 - 9 000 kr + moms**  
**45,5 – 58,7 öre / kWh, fast pris i 25 år**

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



154

## STYRMEDEL SOLEL OCH ENERGILAGRING

### URSPRUNGSMÄRKNING AV EL

Brukaren ska kunna se varifrån elen kommer och vilken miljöpåverkan den haft. Kan ge mervärde för solcellsel. Lagförslag ligger ute för remissyttranden. Priserna stiger .. idag (dec 2022) upp till 11 öre / kWh

### FÖRSÄLJNING AV EL

Betalningsvilligheten varierar från spotpris (+ nätnytta 2-7 öre) + 10 – 15 öre / kWh. Tänk på avräkningstiden (månad/kvartal/halvår/helår) och avtalstidens längd!

### KLIMATKLIVET - Naturvårdsverket

Undersök eventuella bidrag och stöd för solelsprojekt – just nu finns det inga generella stöd.

### GÖNT AVDRAG– Skattereduktion för grön teknik för privatpersoner

I dagsläget (2026) gäller 15% i skattereduktion för installation av solceller och 50% för batterier och laddboxar. Information och villkor och annat finns att ta del av på [www.skatteverket.se](http://www.skatteverket.se)

### JORDBRUKSVERKET

Det finns möjlighet att söka stöd för installation av energilagring med ö-drift (t e x batterier) via **Investeringsstöd för robust primärproduktion**. Stödet riktar sig till de som är primärproducent inom de gröna eller blå näringarna.

### KRAFTLYFTET - Energimyndigheten

Ett stöd för att bidra till att stärka elsystemet i sin helhet. Stödet (max 30 %) lämnas bland annat till lagring av lokalproducerad förnybar el. Projekt i elområde SE3 och SE4 prioriteras. Mer information finns att läsa på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



155

## SKATTER OCH MOMSREGISTRERING

### UNDANTAG AV ENERGISKATT

Anläggningar med en generatoreffekt under 500 kW (nytt i **höstbudgeten 2020**) är *nästan* befriade från energiskatt (fr. 1/1 – 2023 - 39,2 öre / kWh + moms). Skattenivån ligger för närvarande på 0,5 öre/ kWh.

### SKATTEREDUKTION FÖR EGENPRODUCERAD EL (utlevererad)

Gäller från 1 januari 2015 för anslutningar upp till 100 A, max 30 000 kWh, 60 öre/kWh (= 18 000 kr). Kravet är att den utlevererade elen motsvarar samma mängd "återköpt el".

### MOMSREGISTRERING

Villaägare behöver inte längre momsregistrera sig för att sälja el, upp till ett värde av 80 000 kr per år.

### SKATT PÅ FÖRSÄLJNING

Villaägare kan sälja el upp till ett värde av 40 000 kr per utan att behöva betala skatt på försäljningen.

[www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu)



156

# LÖNSAMHETSKALKYLER

<https://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>

<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vad-kostar-det/solelkalkyl/>

<https://www.solcellskollen.se/rakna-pa-solceller>

The screenshot shows a research portal page with the following elements:

- Header:** MDH Forskning logo, navigation menu (Forskningsriktningar, Forskningsområde, Forskarskolor, Etik, Forskarutbildning), and a search icon.
- Breadcrumbs:** Start / Forskning / Forskningsprojekt / Investeringsskalkyl för solceller
- Main Content:** A large green banner with the text "Investeringsskalkyl för solceller".
- Right Sidebar:**
  - Beskrivning av projektet:** "Projektets syfte är att utveckla en detaljerad analysmodell för investeringsberäkning för solcellsanläggningar. Modellen ska baseras på en internationellt etablerad modell för analys av produktionskostnad av energi (Levelized Cost Of Energy) som ska anpassas till svenska förhållanden. Läs vidare på: Länkar till projektet"
  - Ladda hem investeringsskalkylen:** "Välj filen för pdf-versionen eller övriga. Beskrivningarna gäller på samma sätt i båda filerna men de återställda upplagorna är olika. Sökta genom dina synpunkter till Bengt Stråth." Below this are download links for "Pdf-version" and "Övriga".
- Footer:** www.drivkraft.nu and DRIVKRAFT logo.

157

# SOL- OCH BATTERIFOLDRAR FRÅN LRF

The collage features four brochures:

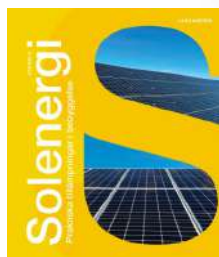
- Sol för lantbruk:** Information about solar energy for agriculture.
- Batteri för lantbruk:** Information about battery storage for agriculture.
- Sol för lantbruk:** Information about solar energy for agriculture.
- Solsambruk:** Information about solar energy for agriculture, featuring Science Park Gotland and Agrivoltaics - Solsambruk.

Below the brochures, the text reads: "Kan laddas hem via [www.drivkraft.nu/samarbeten](http://www.drivkraft.nu/samarbeten)"

The footer includes the website [www.drivkraft.nu](http://www.drivkraft.nu) and the DRIVKRAFT logo.

158

## KÖP BÖCKER DIREKT AV FÖRFATTAREN



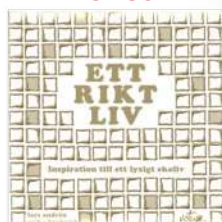
Pris 450:-



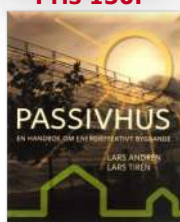
Pris 150:-



Pris 250:-



Pris 100:-



Pris 400:-

**BESTÄLL VIA**  
**www.drivkraft.nu**

www.drivkraft.nu



159

## KURS PÅ DISTANS – VIA WEBBEN – NÄR DU VILL



### Lönsam solenergi / On demand

1990 kr

**FORMAT:** On Demand (onlinekurs)

**OMFATTNING:** 3,5 timmars kursmaterial

**KURSINTYG:** Kursintyg genereras i portalen efter genomförd och godkänd kurs

1

Anmäl dig här

<https://www.nyteknikeducation.se/produkt/lonsam-solenergi-on-demand/>

www.drivkraft.nu



160