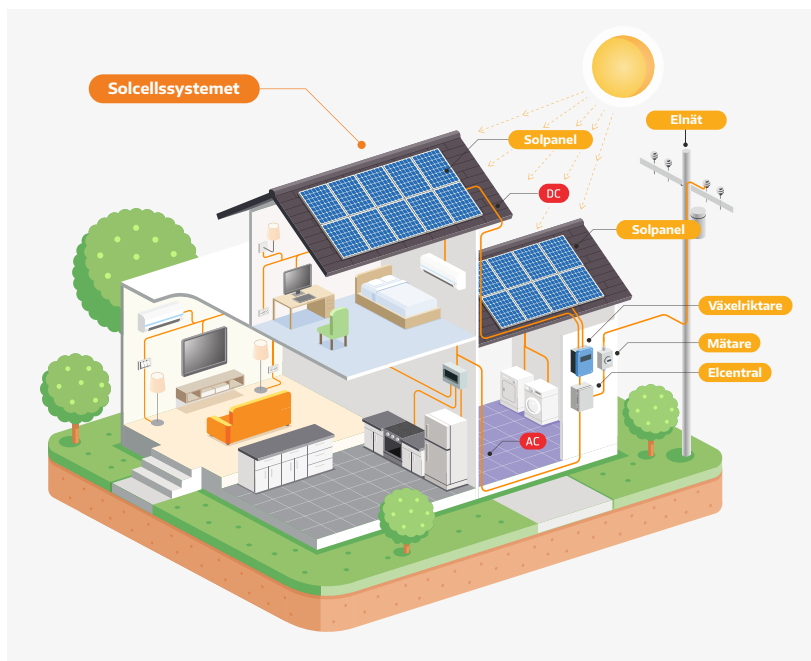


Bra att veta vid

# INSTALLATION AV SOLCELLER



Läs mer på [gavleenergi.se](http://gavleenergi.se) eller kontakta oss  
på telefon 026-17 85 75 så berättar vi mer.



Illustrationen visar en principskiss för ett solcellssystem.

## Beskrivning av solcellssystem

1. Solens strålar träffar solpanelerna och genererar el.
2. Elen går vidare till växelriktaren där den omvandlas till växelström.
3. Därifrån går elen vidare in i huset genom elmätaren.
4. Den el som inte används säljs vidare ut på elnätet.

## HUR FUNGERAR SOLCELLSTEKNIKEN?

I en nyckelfärdig anläggning ingår solcellspaneler, växelriktare, optimerare, övrigt material och montage. Det vill säga allt som krävs för att du ska kunna producera solel. Vi använder svarta monokristallina paneler.

En solcellsanläggning kan förenklat delas in i tre huvudkomponenter, montagesystem, solcellspaneler och växelriktare.

I vissa fall kan även en optimerare kopplas in. En solcell består av halvledarmaterial, där vanligaste ämnet är kisel. När solljuset träffar solcellen uppstår en potentialskillnad mellan dess fram- och baksida.

Genom att koppla en ledning mellan fram- och baksidan på cellen bildas ström i form av likström.

Många seriekopplade solceller skapar en solcellspanel som sedan bildar en solcellsanläggning.

Anläggningen genererar likström som sedan omvandlas till växelström via växelriktaren så elen kan användas till fastigheten.

Växelriktaren ansluts till en lämplig elcentral i byggnaden. När energi genereras används i första hand den egenproducerade elen och bromsar elmätaren.





# VARFÖR OPTIMERARE?

En optimerare kopplas in till varje solcellspanel för att öka produktionen och ge möjlighet till övervakning ner på panelnivå.

## **Ett system med optimerare får klara fördelar mot ett traditionellt system.**

- Panelerna blir parallellkopplade istället för seriekopplade. Det innebär att om en panel skuggas så producerar de andra panelerna i slingan som vanligt.
- Parallellkopplingen ger bättre produktion och fri panelplacering.
- Noggrannare övervakning av produktionen ner på panelnivå från mobil eller dator.
- Bättre el- och brandsäkerhet genom att optimerarna bryter produktionen vid spänningsfall.
- Enklare felsökning och bättre kontroll på anläggningen, vilket underlättar för snabbare service.





# OPTIMALA FÖRUTSÄTTNINGAR

Ett optimalt tak för en solcellsanläggning i mellersta Sverige har en lutning på ca 40° och är riktad rakt mot söder – sett ur ett produktionsperspektiv.

Skillnaden är förhållandevis marginell om ett tak lutar 40° eller 20°. Detsamma gäller om anläggningen är riktad rakt mot söder eller sydost/sydväst.

På Y-axeln ses anläggningens lutning i förhållande till horisontalplanet. På X-axeln ses orientering från rakt österut till rakt västerut – med söder i mitten.

Figuren nedan illustrerar anläggningens energiutbyte utifrån dess lutning och riktning.

Är man inom det gul-röda området är det bra förutsättningar för en solcellsanläggning.

|                     |    | Öster |     |     |     |     |     |     |     |     | Söder |     |    |    |    |    |    |    |    | Väster |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                     |    | -90   | -80 | -70 | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0     | 10  | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lutning paneler [°] | 90 | 52    | 57  | 61  | 65  | 68  | 71  | 73  | 74  | 75  | 75    | 75  | 74 | 72 | 70 | 68 | 64 | 60 | 56 | 51     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 85 | 56    | 61  | 65  | 69  | 73  | 75  | 78  | 79  | 80  | 80    | 79  | 78 | 77 | 75 | 72 | 68 | 64 | 60 | 55     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 80 | 59    | 64  | 69  | 73  | 77  | 80  | 82  | 83  | 84  | 84    | 84  | 83 | 81 | 79 | 76 | 72 | 68 | 63 | 58     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 75 | 63    | 68  | 72  | 77  | 80  | 83  | 85  | 87  | 88  | 88    | 88  | 86 | 85 | 82 | 79 | 75 | 71 | 66 | 61     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 70 | 65    | 71  | 75  | 80  | 83  | 86  | 89  | 90  | 91  | 91    | 91  | 90 | 88 | 85 | 82 | 79 | 74 | 70 | 65     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 65 | 68    | 73  | 78  | 82  | 86  | 89  | 91  | 93  | 94  | 94    | 94  | 92 | 91 | 88 | 85 | 81 | 77 | 72 | 67     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 60 | 71    | 76  | 80  | 85  | 88  | 91  | 94  | 95  | 96  | 96    | 96  | 95 | 93 | 90 | 87 | 84 | 79 | 75 | 70     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 55 | 73    | 78  | 82  | 87  | 90  | 93  | 95  | 97  | 98  | 98    | 98  | 96 | 95 | 92 | 89 | 86 | 81 | 77 | 72     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 50 | 75    | 80  | 84  | 88  | 91  | 94  | 96  | 98  | 99  | 99    | 99  | 98 | 96 | 94 | 91 | 87 | 83 | 79 | 74     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 45 | 76    | 81  | 85  | 89  | 92  | 95  | 97  | 99  | 100 | 100   | 99  | 98 | 97 | 95 | 92 | 88 | 84 | 80 | 75     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 40 | 78    | 82  | 86  | 90  | 93  | 96  | 97  | 99  | 100 | 100   | 100 | 99 | 97 | 95 | 92 | 89 | 85 | 81 | 77     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 35 | 79    | 83  | 87  | 90  | 93  | 95  | 97  | 99  | 99  | 99    | 99  | 98 | 97 | 95 | 92 | 89 | 86 | 82 | 78     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 30 | 80    | 83  | 87  | 90  | 92  | 95  | 96  | 98  | 98  | 99    | 98  | 97 | 96 | 94 | 92 | 89 | 86 | 83 | 79     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 25 | 80    | 83  | 86  | 89  | 92  | 94  | 95  | 96  | 97  | 97    | 97  | 96 | 95 | 93 | 91 | 89 | 86 | 83 | 80     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 20 | 81    | 83  | 86  | 88  | 90  | 92  | 93  | 94  | 95  | 95    | 95  | 94 | 93 | 92 | 90 | 88 | 86 | 83 | 80     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 15 | 81    | 83  | 85  | 87  | 89  | 90  | 91  | 92  | 92  | 92    | 92  | 92 | 91 | 90 | 88 | 87 | 85 | 83 | 81     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                  | 81 | 83    | 84  | 86  | 87  | 88  | 88  | 89  | 89  | 89  | 89    | 89  | 88 | 88 | 86 | 85 | 84 | 83 | 81 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5                   | 82 | 82    | 83  | 84  | 84  | 85  | 85  | 86  | 86  | 86  | 86    | 86  | 85 | 85 | 84 | 84 | 83 | 82 | 81 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0                   | 82 | 82    | 82  | 82  | 82  | 82  | 82  | 82  | 82  | 82  | 82    | 82  | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |

Energiutbytet utifrån lutning och riktning.

Solcellsanläggningen producerar mest optimalt en kall solig dag. Det beror på att panelernas verkningsgrad minskar med höga temperaturer.

Ett optimalt system dimensioneras efter de månader solen lyser som mest vilket är mars till oktober. Därav dimensioneras anläggningens storlek efter fastighetens elanvändning under dessa månader.



# UNDERHÅLL

Solcellsanläggningar är förhållandevis underhållsfria då den består av minimalt antal rörliga delar.

I växelriktaren finns en liten kylfläkt som roterar, annars är allt fritt från rörliga delar vilket gör detta energisystem bekvämt.

Vid snöskottning ska man tänka på att lämna 1-2 dm snö kvar på panelerna för att inte riskera att repa och förstöra dem. Panelerna är mycket glansiga och hala.

Därför kommer snön till slut att lossna från panelerna. Systemet är konstruerat att klara snötyngder vilket gör att snöskottning inte är ett måste.

Om löv eller liknande hamnat på panelerna kan man skölja av med vattenslang för att inte riskera repor eller liknande.

## BYGGLOV

Solcellspaneler som monteras utanpå en byggnads fasadbeklädnad eller taktäckningsmaterial är i många fall bygglovsbefriande.

Detta gäller även om byggnadens yttre utseende påverkas avsevärt.

Undantaget från krav på bygglov gäller både för en- och flerbostadshus och för andra typer av byggnader.

För att säkerställa att det är bygglovsbefriat, kontakta den **kommunala byggnadsnämnden** på telefon 026-17 80 00.

Även om en anläggning inte kräver bygglov kan den kräva anmälan till kommunen. Det kan exempelvis vara om anläggningen berör byggnadens bärande konstruktion eller väsentligt påverkar brandskyddet i byggnaden. En bedömning måste göras vid varje enskilt fall.

**Följande kriterier ska vara uppfyllda för att solenergianläggningar ska vara bygglovsbefriade:**

- De ska monteras utanpå en byggnads fasadbeklädnad eller taktäckningsmaterial.
- De ska följa byggnadens form.
- De får inte monteras på byggnader eller inom bebyggelseområden som är särskilt värdefulla.
- De får inte monteras inom eller i anslutning till områden som är av riksintresse för totalförsvaret.
- Att solenergianläggningen inte kräver bygglov enligt den detaljplan som gäller för området.



# KOSTNADER

## Kostnad per kWh - Utmatad el

|                              |                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Gävle Energi Elhandel</b> | 40 öre/kWh* + spotpriset<br>>2000 kWh/år<br>Spotpriset <2000 kWh/år |
| <b>Nätnytta</b>              | 5 öre/kWh                                                           |

**Spotpris:** Timvarierande kostnad per kWh beroende på områdets förhållande mellan tillgång och efterfrågan. Gävle ligger i zon SE2.

\* Kan variera beroende på var du bor. Kontakta oss för att få veta dina förutsättningar.

Totalt kan såld el med Gävle Energi som elhandel ge ca 1.4 SEK kWh för de första 2000 kWh. Därefter ca 1 SEK/kWh.

\*Spotpriset går att hitta på <https://elen.nu>.

# STÖD FÖR INVESTERING

## Det finns två stödsystem för villaägare

|                                    |                                                                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ROT-avdrag</b>                  | ca 9% av investeringskostnaden                                                           |
| <b>Statliga investeringsstödet</b> | Se aktuell information på <a href="http://www.lansstyrelsen.se">www.lansstyrelsen.se</a> |

OBS! Man kan inte kombinera ROT-avdrag och investeringsstödet. Dock har man möjlighet att ta ROT-avdraget och betala tillbaka det om man får investeringsstödet beviljat.

\*<https://www.svensksolenergi.se/upload/om-oss/arkiv/SSE-rek-regering-solcellsstod2020-juni2019.pdf>

