Checklista Förstudie

Checklista förstudie innehåller viktiga parametrar att undersöka i en förstudie inför en solcellsinvestering. Oavsett om förstudien genomförs på egen hand eller med hjälp av konsult kan den användas av fastighetsägaren för försäkran om att inget viktigt missas. Resultatet av förstudien används som beslutsunderlag för vidare investering samt lägger grunden för förfrågningsunderlaget till leverantörer.

Det här dokumentet riktar sig till privata & offentliga fastighetsägare samt bostadsrättsföreningar

Innehåll

[1 Fastighetens förutsättningar 3](#_Toc32929913)

[1.1 Takets förutsättningar 3](#_Toc32929914)

[1.2 Tillstånd och villkor 4](#_Toc32929915)

[1.3 Fastighetens elanvändning 4](#_Toc32929916)

[2 Utformning och teknik 5](#_Toc32929917)

[2.1 Utformning av anläggning 6](#_Toc32929918)

[2.2 Säkerhetsaspekter 6](#_Toc32929919)

[3 Anläggningens lönsamhet 8](#_Toc32929920)

# Fastighetens förutsättningar

Fastighetens förutsättningar som inkluderar takets utformning och skick, elanvändning, elnäts- och elhandelsföretagets villkor samt eventuella krav om bygglov sätter ramarna för och påverkar utformningen av en solcellsanläggning. Dessa behöver därför undersökas i en förstudie.

## Takets förutsättningar

På [www.solelportalen.se](http://www.solelportalen.se) under rubriken ”Har mitt hus rätt förutsättningar?” finns många bra råd vad gäller takets förutsättningar och vad man bör tänka på när ett takts solcellspotential bedöms. Nedan är de viktigaste aspekterna framlyfta.

### Takorientering

För bäst utbyte av solinstrålningen bör solceller installeras inom intervallet rakt östliga, till rakt västliga tak. Dvs alla riktningar inom intervallet +/- 90 grader från rakt sydlig ritning. Maximal solelproduktion ges i söderläge.

### Taklutning

Högsta solelproduktionen från en anläggning i söderläge fås vid en takvinkel på drygt 40 grader. Installationens komplexitet ökar dock med ökad takvinkel varför system som byggs på låglutande tak ofta har den bästa ekonomin. På platta tak (dvs tak med en lutning <6 grader) bör modulerna lutas upp minst 10 grader mot taklutningen för att minimera riskerna för att vatten och smuts samlas och försämrar panelernas effektivitet.

### Takmaterial

Takytans material påverkar vilket monteringssystem som blir aktuellt för solcellsanläggningen. Det påverkar installationens komplexitet och kostnad.

### Takobjekt och skuggning

Solceller är känsliga för skuggning. Det är därför viktigt att ta hänsyn till potentiella skuggande föremål både på takytan och i takets omgivning. Välj en takyta som i största möjliga mån är fri från övriga objekt (exempelvis ventilationstrummor, antenner, skorstenar och takkupor) samt med en begränsad påverkan från omkringliggande vegetation och byggnader. Finns det skuggande objekt är en bra riktlinje att solcellerna inte bör placeras närmare än tre gånger det skuggande föremålets höjd i en sektor +/- 30 grader norr om det skuggande föremålet.

För platta tak där panelerna lutas upp mot takytan skapas en skuggning från framförliggande panelrad. Det är därför viktigt att ta hänsyn till det och planera så att panelraderna placeras med ett tillräckligt avstånd från varandra.

### Takets skick och bärighet

Det är viktigt att kontrollera takets och tätskiktets skick för att säkerställa att en takomläggning inte behöver utföras innan systemet har återbetalat sig och gärna inte under dess livslängd som är minst 25–30 år. Det går att demontera delar av, eller hela, solcellssystem för att utföra takunderhåll men det är relativt kostsamt och bör undvikas.

Ytterligare en faktor som är viktig att kontrollera är takets bärighet. Solcellerna medför en extravikt på taket och det är därför viktigt att säkerställa att taket håller för belastningen. Ett solcellssystem som monteras längs med ett lutande tak väger ca 12–15 kg/m². På platta tak används företrädesvis ballastsystem och sådana kan väga betydligt mer beroende på till exempel vindlastförhållandena.

## Tillstånd och villkor

### Bygglovshantering

Kommunerna tillämpar Plan- och bygglagen på olika sätt när det gäller solcellsanläggningar. Bygglov kan därför behövas. Ta reda på vad som gäller för er fastighet genom att kontakta er kommun. Aspekter som kan vara avgörande för om installationen är lovpliktiga eller ej är exempelvis om takytan är platt eller om byggnaden är K-märkt. Om inte bygglov krävs kan bygganmälan krävas.

Se till att skicka in bygglovsansökan i god tid och (om möjligheten finns) ett fotomontage på byggnaden med solcellspanelerna där installationen är planerad.

Mer information om bygglov återfinns på [www.solelportalen.se](http://www.solelportalen.se) under rubriken ”Rättigheter och skyldigheter vid installation”.

## Fastighetens elanvändning

### Elbehov, egenanvändning och dimensionering

Då den totala rörliga kostnaden för inköp av el är betydligt högre än den intäkt som försäljning av el genererar[[1]](#footnote-2), dimensioneras solcellsanläggningar vanligtvis efter fastighetens elanvändning. Det kan dock resultera i en förhållandevis liten anläggning som relativt sett blir dyr att bygga. I sådana situationer är det ofta lönsammare att bygga en lite större anläggning som producerar ett överskott som säljs.

För att maximera egenanvändningen av den producerade solelen och därmed minimera andelen såld el behövs information om fastighetens elanvändning. Bäst är att utgå från elanvändning per timma och göra en beräkning baserat på simulerad solelproduktion för den tänkta anläggningen. Alternativt kan en grov uppskattning göras genom att ta reda på fastighetens effektbehov mitt på dagen en sommardag. Multipliceras den effekten med 1,5 fås toppeffekten för en anläggning som ger lite eller inget överskott. Multipliceras effekten med 2,5 fås toppeffekten för en anläggning som ger ett överskott på 15–20 %[[2]](#footnote-3). Mer information om egenanvändning av solel finns på [www.solelportalen.se](http://www.solelportalen.se) under rubriken ”Hur stor anläggning passar mig”.

### Tillgänglig säkringsstorlek

Säkringsstorleken där växelriktarna avses anslutas påverkar hur stor solcellsanläggning som kan byggas. Är säkringen mindre än vad den planerade solcellanläggningen kräver behöver den bytas ut. Bytet kan vara kostsamt då det kan medföra att nya kablar behöver dras i fastigheten. I vissa fall innebär ett sådant scenario även att fastighetsägaren måste uppgradera sitt elnätsabonnemang och inkommande servis vilket också innebär kostnader.

Ta reda på vad som gäller för den aktuella anslutningen genom att anlita en elektriker samt genom kontakt med ditt elnätsföretag och bestäm därefter hur stor anläggning som ska byggas.

# Utformning och teknik

Efter att förutsättningarna för solceller är identifierade skall utformningen och komponenter väljas. Även om valet av solpanel och dess placering är viktigt för den förväntade solelproduktionen är panelerna långt ifrån den enda faktorn som måste beaktas för att få en fungerande anläggning. Ett solcellssystem består i huvudsak av följande delar:

* Solceller - genererar likström
* Monteringssystem - fäster solcellerna på tak eller fasad
* Likströmskablage - transporterar likström till växelriktarna
* Växelriktare - gör om likströmmen till växelström
* Elcentral - ansluter solcellssystemet till husets elsystem (innehåller lastbrytare, säkringar och elmätare)

Det är viktigt att skapa en plan för hela systemet från början för att undvika misstag längst vägen. Det är också viktigt att i förstudiestadiet ta höjd för de säkerhetsaspekter som är kopplade till elinstallationer på tak.

De aspekter som tas upp i detta avsnitt bör genomföras av eller i samråd med sakkunnig person med erfarenhet av solcellberäkningar och simuleringar.

## Utformning av anläggning

### Val av solpanel

Idag finns en rad olika typer av solceller på marknaden men de absolut vanligast förekommande är av typen poly- eller monokristallint kisel. Vanligtvis består dessa av 60 alternativt 72 celler per panel med en sammanlagd effekt på ca 300 watt (+- 20 watt).

Vanliga mått på panelerna är:

* 1,0m x 1,65m (60 celler)
* 1,0m x 2,0m (72 celler)

I dagsläget varierar kiselpanelernas verkningsgrad ungefär mellan 15 - 22 procent.

### Växelriktare och dess placering

Solcellssystemet behöver växelriktare för omvandling av likström till växelström. Antalet växelriktare och dess kapacitet dimensioneras efter solcellsanläggningen storlek och behov.

Det är önskvärt att växelriktarna placeras på en väderskyddad plats (helst inomhus) med god ventilation och om möjligt i närhet av panelerna. Kortare avstånd till solpanelerna minskar likströmskretsen och undviker onödiga kabelförluster. En typisk installation tar ca 2–4 meter väggyta i anspråk.

## Säkerhetsaspekter

Nedan är en lista över säkerhetsaspekter som är viktiga att ta hänsyn till när man installerar ett solcellssystem. I takt med att solcellssystemen blir mer avancerade och kunskaper kring solcellanläggningarna höjs justeras bransch-rekommendationer angående hur nedanstående punkter ska tillämpas. Det är därför viktigt att ta reda på vilka krav/rekommendationer som är gällande vid det tillfälle som installationen planeras att genomföras.

### Räddningstjänst och brandmansbrytare

En solcellsanläggning är alltid spänningssatt när det sker produktion av solel och kan vara spänningssatt även när solen inte skiner. Vid händelse av brand kan det innebära en säkerhetsrisk för räddningstjänsten. I många fall har den lokala räddningstjänsten tagit fram riktlinjer och rekommendationer kring arbete i anslutning till solcellsanläggningar och hur solcellanläggningar bör utformas för att underlätta en räddningsinsats. Ibland är det motiverat att installera en s.k. brandmansbrytare som gör det möjligt att bryta likspänningen från solcellerna innan taket beträds. Rådgör med den lokala räddningstjänsten om utformning av solcellsanläggningen, behov av tillträde till taket samt behov av brandmansbrytare.

### Gångstråk och tillgänglighet

För god säkerhet vid tillsyn och underhåll av taket, solceller och andra takinstallationer krävs framkomlighet och utrymme för taksäkerhet på tak med solceller.

Taksäkerhetskommittén har tagit fram en branschstandard om hur fast taksäkerhet kan utformas på tak med solcellssystem (Särtryck, Taksäkerhet på tak med solpaneler). Följs rekommendationerna fås en bra tillgänglighet till hela taket som tar hänsyn till gällande arbetsmiljölagar. Standarden ger också råd om minsta avstånd till snörasskydd samt minsta radavstånd mellan upplutade solcellspaneler för att underlätta snöskottning. Behöver taket regelbundet skottas rekommenderas dock att i första hand lämna ytor mellan fält av solcellspaneler istället för att skotta mellan rader.

### Snörasskydd

Solcellsmoduler är i regel glattare än andra takmaterial, vilket ökar risken för snöras från lutande tak. Ett tillräckligt avstånd mellan panelerna och snörasskyddet bör därför lämnas för att förhindra att solcellerna inte ”lyfter” snön över skyddet. Vanligtvis rekommenderas att ett avstånd på 0,8 meter lämnas mellan panelerna och snörasskyddet. Vid branta tak bör avståndet istället vara 1 meter. Dock kan detta variera beroende på tak och monteringsanordningar. Undersök vilka avstånds som rekommenderas inom branschen redan under dimensioneringen av solcellsanläggningen.

# Anläggningens lönsamhet

Att i ett förstudieskede avgöra om en planerad solcellsanläggning kommer att bli lönsam eller inte kan vara svårt då det är många faktorer som påverkar. Som grundregel fås bäst lönsamhet i byggnader som har en betydande elförbrukning dagtid och där det finns skuggfria sammanhängande takytor där solcellspanelerna kan placeras.

Vill man räkna på en anläggnings lönsamhet rekommenderas verktyget ”Investeringskalkyl för solceller” som baserar sig på en heltäckande analysmodell enligt nuvärdesmetoden och är framtagen av Mälardalens Högskola. Verktyget finns att ladda ner via Mälardalens högskolas webbplats, [www.mdh.se](https://www.mdh.se/forskning/forskningsprojekt/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller). Verktyget kan även användas för att bakvägen beräkna den investeringskostnad som en anläggning högst får kosta för att en viss kalkylränta ska nås. På [www.solelportalen.se](http://www.solelportalen.se) under rubriken ”Vad kostar det” finns också en kalkylator baserad på verktyget Investeringskalkyl för solceller som pedagogiskt guidar användaren genom beräkningsprocessen.

Lönsamheten i investeringen av en solcellsanläggning beror på ett antal faktorer och där de viktigaste är:

* Investeringskostnaden.
Svårt att uppskatta, men i diskussion med leverantörer kan en fingervisning fås.
* Andel egenanvänd solel.
Se kapitel 1.3.1
* Värdet av den egenanvänd solelen (rörligt elpris, skatt, nätavgifter samt elcertifikatsavgift och eventuellt moms)
Hämta informationen från fakturorna från ditt elnätsbolag samt elhandelsbolag och sammanställ alla rörliga kostnader.
* Solcellsanläggningens produktion.
Är svårt att uppskatta utan att göra en beräkning. Information om hur en uppskattning och beräkning kan göras finns i verktyget Investeringskalkyl för solceller
* Värdet av såld el.
Vanligtvis kan du sälja överskottselen för spotpriset på den nordiska elbörsen plus/minus ett litet påslag/avdrag. Kontakta ditt elhandelsbolag för att se vad dom vill betala för eventuell överskottsel.
* Prisutveckling på såld och köpt el under anläggningens livslängd.
Att förutsäga framtida elpriser under en solcellsanläggnings livstid är mycket svårt. Viktigt att ha i åtanke är att det är utvecklingen för den totala rörliga elpriskostnaden som avses, d.v.s. elpris + skatt + rörlig nätkostnad.
* Intäkt från elcertifikat.
Elcertifikat fås i 15 år. Priset sätts på en marknad och är därmed osäkert. Läs mer om elcertifikat på www.solelportalen.se
* Vald kalkylränta.
Kalkylräntan är din kapitalkostnad eller den avkastning som önskas på investerat kapital

Möjligheten att få investeringsstöd samt i vissa fall möjligheten att få så kallad skattereduktion för den överskottsel som säljs, har också en stor inverkan på lönsamheten. På [www.solelportalen.se](http://www.solelportalen.se) under rubriken ”Vilka stöd och intäkter kan jag få” finns mycket information om de intäkter som ett solcellssystem kan generera samt information om investeringsstödet och skatteregler som styr vilken solel som är skattebefriad och vilka anläggningar som berättigar skattereduktion.

1. Total rörlig elkostnad består av elhandelspris, elskatt, rörlig elnätsavgift, avgift för elcertifikat [↑](#footnote-ref-2)
2. Beroende på hur fastighetens profil för elförbrukning ser ut kan överskottet både blir högre och lägre än beskrivet. Även solcellernas riktning och lutning har en inverkan som ej denna grova uppskattning tar hänsyn till. [↑](#footnote-ref-3)