



## PM - Vägledning Solcellsanläggningar

Avser Solcellsanläggningar	Gäller fr.o.m. 2016-05-01
-------------------------------	------------------------------

### Innehåll

1. Inledning
2. Bakgrund
3. Solceller
4. Räddningstjänstens syn på utformningen av solcellsanläggningar

### **1. Inledning**

Följande dokument redovisar räddningstjänstens syn på utformningen av solcellsanläggningar vid ny- och ombyggnation. Dokumentet syftar till att redogöra för hur solceller kan utformas för att skapa förutsättningar för en effektiv räddningsinsats som är säker för räddningstjänstens personal.

De solcellsanläggningar som behandlas i dokumentet är de som är utformade för att leverera elektricitet och inte anläggningar som levererar värme.

### **2. Bakgrund**

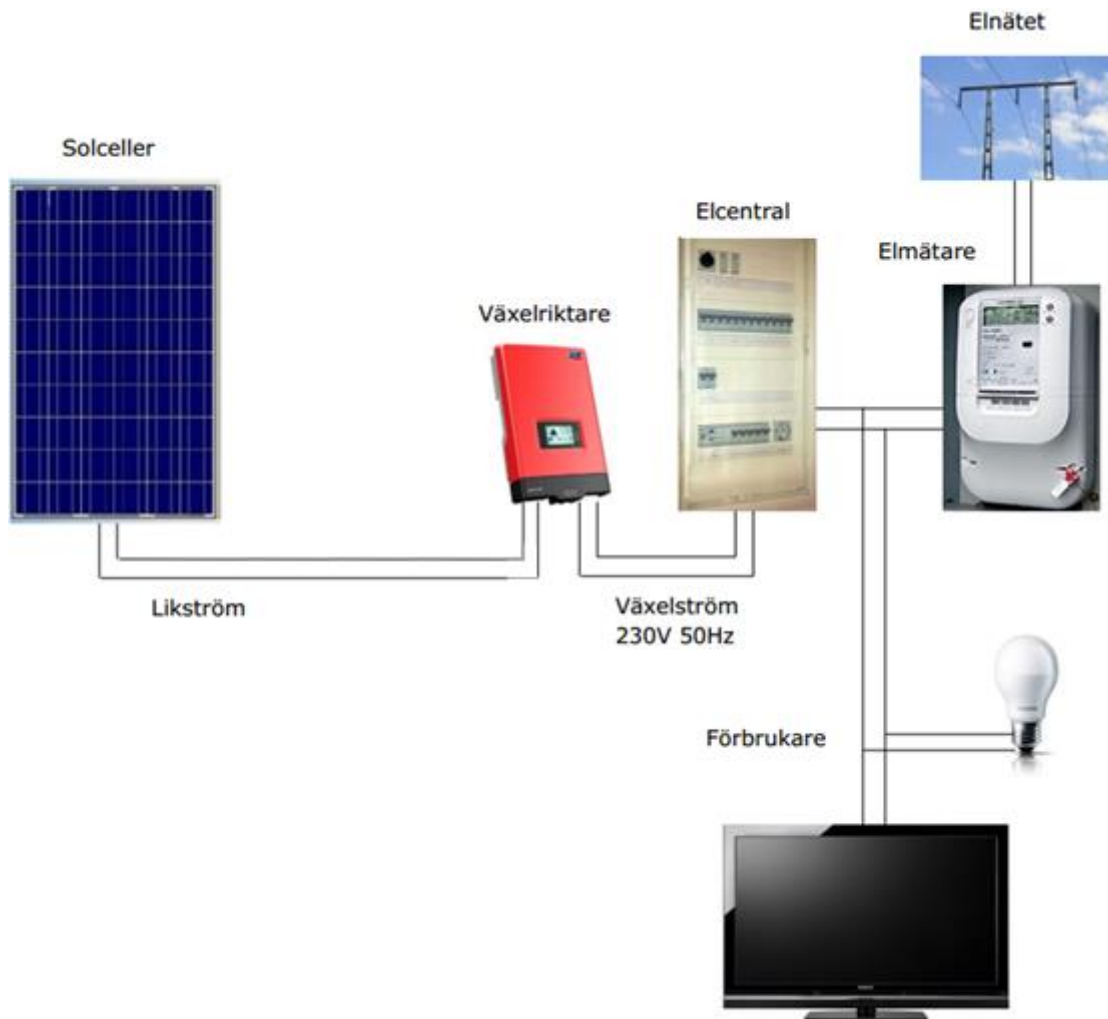
Många fastigheter i dag förses med solcellsanläggningar som levererar elektricitet. Dessa anläggningar innebär risker för personer som av olika anledningar vistas på tak. En räddningsinsats där en solcellsanläggning finns kan innebära risk för personskador för räddningstjänstens personal. Detta innebär att en insats där solcellsanläggningar är involverade kommer genomföras med försiktighet och kan ta längre tid att genomföra. Samma sak gäller om det är oklart ifall en anläggning är försedd med solceller.

För att underlätta för räddningstjänsten att genomföra en snabb och säker räddningsinsats kan olika åtgärder vidtas av fastighetsägaren. I detta PM redovisas förslag på åtgärder som underlättar för en räddningsinsats. Med rätt förutsättningar har räddningstjänsten större chans att genomföra en snabb räddningsinsats vilket ökar sannolikheten för att skadan på fastigheten blir mindre omfattande.

### **3. Solceller**

En solcell är en anordning bestående av ett antal halvledare som ger upphov till en elektrisk spänning vid belysning. Flera solceller ihopkopplade blir en solpanel som genererar en likspänning. Att komma i kontakt med spänningsförande delar kan innebära livsfara för en människa. Likspänningen som genereras i solpanelerna är kopplade till en eller flera växelriktare som i sin tur levererar växelström till nätet. Idag finns inga regler för var växelriktaren ska vara placerad. Den kan vara placerade i källare eller i solpanelernas omedelbara närhet.

En schematisk bild över hur en solcellsanordning fungerar visas i figur 1.



**Figur 1. Uppbyggnad av solcellsanläggning**

Likströmskablar mellan solcell och växelriktare kan ha en spänning på upp till 1000 volt. Det är dessa som utgör den stora faran vid insats i solcellsanläggning. Eftersom växelriktaren kan sitta på olika ställen är det svårt att veta om det finns kablage som går genom byggnaden. Även om inkommande el bryts fortsätter solcellspanelerna skicka spänning till växelriktaren.

En oskadad anläggning kan betraktas som vilken elanläggning som helst och utgör en personskaderisk genom fysisk kontakt med starkströmsanläggning, vilket i sig innebär kontakt med farlig beröringsspänning och strömgenomgång som möjlig konsekvens. Beroende på vilken komponent i anläggningen som en person kommer i kontakt med varierar strömmens styrka. Likspänning över 120 volt medför risk för elchock. Elchocken kan leda till hjärtpåverkan, som hjärtkammerflimmer eller hjärtstillestånd, tappad orienteringsförmåga eller en oplanerad rörelse. Tappad orienteringsförmåga eller en oplanerad rörelse kan i sin tur ge upphov till farliga situationer som till exempel fall från tak eller liknande.

Skador på den elektriska utrustningen eller en felaktig montering kan göra så ledande delar av taket blir spänningssatt, exempelvis plåttak, hängrännor och liknande. Det enda säkra sättet att koppla från en solcellsanläggning är att helt täcka alla moduler med något material så att inget ljus kan nå ytan på solcellerna.

#### 4. Räddningstjänstens syn på utformningen av solcellsanläggningar

Räddningstjänstens behov av information vid tillfällen för insatser är anläggningsspecifik. Alltså behöver man veta var panelerna finns, var anslutande kablage är beläget och var växelriktarna är placerade. Behovet är alltså en väl specificerad dokumentation av anläggningen i form av relationshandlingar av olika slag, exempelvis ritningar, översiktsscheman, bilder och annat som beskriver den specifika anläggningen. Vid mindre anläggningar kan de vara av enklare karaktär, det viktiga är att de är lätta att förstå.

Det är önskvärt att dels kunna koppla från anläggningen på växelspanningssidan med en tydligt skyltad arbetsbrytare och att solcellsanläggningen på likspänningssidan är försedd med liknande väl märkta arbetsbrytare intill solcellsmodulerna.

##### 4.1 Frånkopplingsmöjlighet

Ur räddningstjänstsynpunkt måste en solcellsanläggning kunna frånkopplas så nära solcellerna som möjligt för att säkerställa säkerheten för räddningstjänstens personal vid en räddningsinsats. Det är lämpligt att installera en säkerhetsbrytare, ibland kallad brandmansbrytare, så nära solcellspanelerna som möjligt. När säkerhetsbrytaren bryts, i kombination med att fastighetens koppling till det vanliga elnätet har brutits, ska det inte finnas några strömförande delar i fastigheten utöver solcellspanelerna i sig. Säkerhetsbrytaren ska vara manuell och får inte automatiskt återgå till sitt ursprungsläge. Säkerhetsbrytaren ska om möjligt ej vara elektrisk. I de fall den måste vara elektrisk ska manöverspänningen vara så låg så att den är ofarlig att komma i kontakt med.



Figur 2. Exempel på säkerhetsbrytare

##### 4.2 Instruktioner för hur anläggningen fungerar och är utformad

Anläggningens innehavare bör upprätta tydliga instruktioner som beskriver hur man gör för att eliminera elektriska risker i samband med räddningsinsats samt placering och utbredning i fastigheten av solcellsanläggningens delar. I instruktionerna ska det tydliggöras att det finns en säkerhetsbrytare och vad denna gör. Det är speciellt viktigt att det framgår var strömmen bryts,

vid panelen, från växelriktaren osv. Instruktionerna ska vara tillgängliga för räddningstjänsten vid en eventuell räddningsinsats. De kan exempelvis placeras vid centralapparaten om en sådan finns.

#### 4.3 Markering av solcellsanläggningen och dess komponenter

En fastighet som är utrustad med en solcellsanläggning bör förses med markering om detta. Markeringen krävs inte om det är uppenbart att anläggningen finns, vilket det generellt är på villor, sommarstugor och liknande mindre byggnader. Utrustning, som exempelvis säkerhetsbrytare, bör alltid tydliggöras med skylt som talar om dess placering och funktion.



Figur 3. Skylt för säkerhetsbrytare, kompletteras med text om hur avstängning sker

#### 4.4 Kabeldragning

Kablar och liknande bör placeras och dras på ett sådant sätt att de är synliga och inte riskerar att skadas vid exempelvis håltagning i tak eller annat arbete på tak. Det ska vara lätt att se var kablarna går. Kablar som måste vara dolda bör markeras med märkning var de är placerade.

#### 4.5 Orientering

Vid större solcellsanläggningar, alltså inte villor, sommarstugor och liknande, bör räddningstjänstens operativa personal ges möjlighet att i förväg orientera sig inom anläggningen för att se hur den är utformad. Vid orienteringen ska anläggningsägaren medverka och förevisa säkerhetsfunktioner som säkerhetsbrytare samt övrig nödvändig information om anläggningen ska delges räddningstjänstens personal.

Dokumentationshistorik		
Avser Solcellsanläggningar		Gäller fr.o.m. 2016-05-01
Framtaget av Pontus Studahl	Fastställt av AL, Brandingenjör Skydd & Samhälle	Datum 2016-05-01
Reviderat av	Fastställt av	Datum
Reviderat av	Fastställt av	Datum