



Riktlinjer för säkerhetshöjande åtgärder för solcellsanläggningar

Bakgrund

I dagsläget finns det inget heltäckande nationella regelverk framtaget för utformning av solcellsanläggningar och i lagstiftning som finns för solcellsanläggningar beaktas inte räddningstjänstens säkerhet vid en insats. I Boverkets byggregler anges i BBR 5:71 att *"Byggnader skall utformas så att räddningsinsatser är möjliga att utföra med tillfredsställande säkerhet."*

För att installationen inte ska påverka räddningspersonalens säkerhet och insatsmöjlighet på anläggningen/byggnaden krävs att brandskyddet beaktas vid projektering och installation. Vid installation och utformning av solcellsanläggningar måste Elsäkerhetsverkets föreskrifter följas. I SS-EN 436 40 00 utg. 3 i Einstallationsreglerna finns utförandekrav för elanläggningar generellt och i avsnitt 712 finns speciella tilläggskrav för solcellsanläggningar. Där framgår det att "brandkårsbrytare" ska inkluderas i en solcellsanläggning om det finns behov från räddningstjänst.

Huruvida det finns behov av tekniska åtgärder utöver vad som är obligatoriskt enligt standard får bedömas från fall till fall. Hänsyn måste tas till verksamhetstyp, byggnadens storlek och anläggningens utformning. (antal solcellspaneler, avstånd mellan paneler och växelriktare) Även byggnadens/verksamhetens skyddsvärde måste beaktas.

Solceller fortsätter att producera el även om strömmen till byggnaden bryts via normala brytare, via säkringar som löser ut eller via överspänningsskydd som löser ut. Detta medför att systemets alla kablar fortsatt är strömförande med upp till 1000 volt, om inte särskilda åtgärder vidtas.

Denna spänning är direkt livsfarlig för räddningspersonal.

Räddningstjänsterna i Kalmar läns riktlinjer beskriver vår tolkning av hur säkerheten ska tryggas för räddningstjänstpersonalen i enlighet med 3 kap 8§ plan och byggförordningen (2011:338) Därför har dessa riktlinjer gemensamt tagits av räddningstjänsterna i Kalmar län.

För mer information gällande solcellsanläggningar hänvisas till www.elsakerhetsverket.se alternativt www.msb.se.

Syfte

Dessa riktlinjer syftar till att säkerställa räddningspersonalens säkerhet och bör tillämpas för anläggningar som producerar spänning eller ström i en omfattning som är farlig för människor. Vid projektering av omfattande/större solcellsanläggningar kontakta räddningstjänsten för ett tidigt samråd.

I övrigt förutsätter räddningstjänsterna att tillämplig och aktuell lagstiftning, standarder samt branschpraxis efterlevs.

Omfattning

Riktlinjerna omfattar inte markanläggningar där anläggningen inte har samband med byggnad.

Säkerhetshöjande åtgärder

Riktlinje för solcellsinstallationer

Vid installation av **nya** solcellsanläggningar bör följande säkerhetshöjande åtgärder vidtas:

Räddningstjänsten bedömer att lösning med separata DC-brytare på varje panel är det bästa och säkraste alternativet för att minimera riskerna för räddningstjänstens personal. Anläggningen bör vara försedd med anordning som gör kablage spänningslöst, alternativt sänker spänningen till ofarlig nivå, så nära solcellspanelerna som möjligt. Anordningen ska ha ett manuellt manöverdon för nödavstängning.

- En ny solenergianläggning bör förses med en så kallad SafeDC-lösning eller liknande vilket innebär att en godkänd och certifierad DC-brytare placeras direkt vid, eller finns inbyggd i *varje enskild solcellspanel*. Denna lösning innebär att om strömmen bryts till solcellsanläggningen, oavsett var eller hur, så sänks automatiskt spänningen *från varje enskild solcellspanel* till säkra 1 volt.

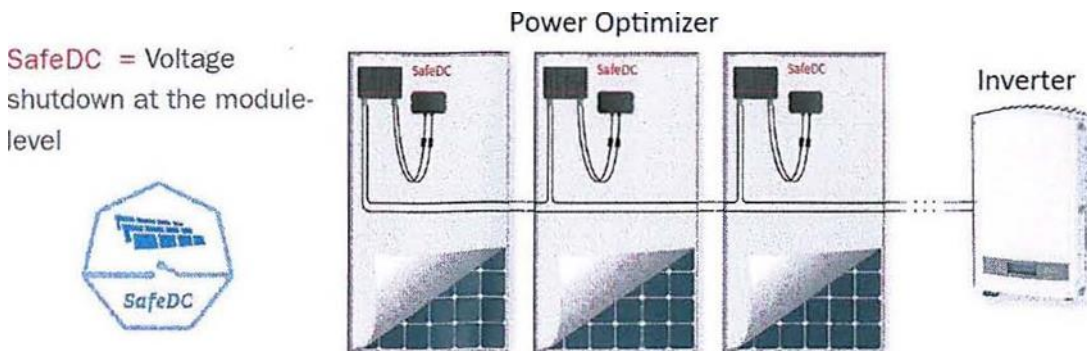


Bild 1: Skiss SafeDC

Om objektet har ett automatiskt brandlarm bör funktion implementeras så att varje panels DC-brytare bryter spänningen vid aktiverat brandlarm, och att en manuell brytare (nödavstängningsknapp) placeras vid brandförvarstablån.

Vid de tillfällen en systemlösning med DC-brytare på mindre anläggningar eller varje panel blir för dyr att i efterhand realisera på befintlig anläggning, rekommenderas istället nedanstående säkerhetshöjande åtgärder:

- Växelriktare bör placeras i så nära anslutning som möjligt till solceller, detta för att få så kort som möjlig kabelsträcka mellan solceller och växelriktare.
- En "brandkårs" DC-brytare ska placeras i så nära anslutning till solceller som möjligt då det är längre/dolda kabelsträckor till växelriktare.

Vid endast avstängningsmöjlighet på "brandkårsbrytare som inte är lätt tillgänglig ska anläggningen kompletteras med "nödavstängningsknapp" som reglerar/styr brandkårsbrytaren. (se bild 2 nedan)

- Tydligt utmärkt nödavstängning till anläggningen ska finnas i direkt anslutning till ytterdörr.
- Om objektet har automatiskt brandlarm ska då nödavstängningen placeras vid brandförvarstablån. Finns flera brandförvarstablåer i byggnaden ska placeringen bestämmas i samråd med Räddningstjänsten.

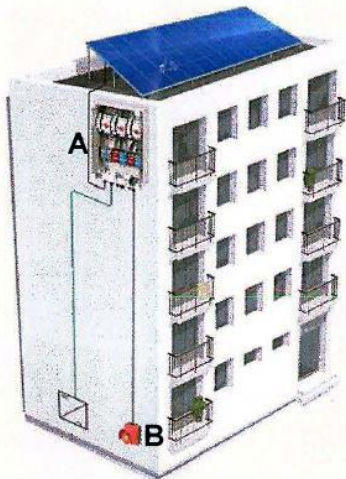


Bild 2: Skiss Brandmansbrytare (A=Brandmansbrytare, B=Nödavstängningsknapp)

Räddningstjänsten ska ha möjlighet att beträda tak på byggnader för att utföra släckinsats samt eventuell håltagning för brandgasevakivering/brandbegränsning. Detta innebär att fria takytor och gångstråk (minst 1,2 meter) måste lämnas i anslutning till panelsektioner.

- Det bör finnas en möjlighet för räddningstjänsten att ta upp hål för ventilering av takkonstruktionen och för att kunna bekämpa en brand. Detta gäller främst byggnader med flera brandceller som till exempel flerbostadshus och kontorshus (för småhus se separat rubrik). Solpanelerna bör inte täcka hela taket eller placeras nära takkanter och fasta installationer för brandgasventilering som till exempel rökluckor. En tvärsnittsyta från takfot till taknock rekommenderas vara fri från solceller. Det är viktigt att denna åtgärd är vidtagen på båda sidor av en brandvägg samt vid brandcellsgränser som går tvärs igenom en byggnad, exempelvis brandsektioner på vindar. Enligt SEK Handbok 457 är ett avstånd på minst 2,5 meter rimligt att hållas fritt från solcellspaneler vid en brandcellsgräns eller brandsektion. Undvik förläggning av brännbara produkter över brandvägg, om detta måste ska detta förläggas i brandbeständiga kabelkanaler..

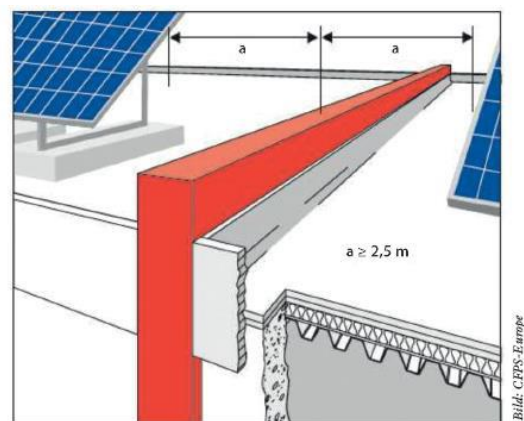


Bild 3 Bild från SEK Handbok 457

Åtgärder för att förebygga och hantera installationsspecifika risker ska dokumenteras i projekthandlingar. Exempel på risker kan vara solcellspaneler och kablage i närhet av ledande eller brännbara byggnadsdelar.

Installatör av solcellsanläggningar ska följa ELSÄK-FS, där finns reglerat hur fästelement och/eller stativ ska monteras. Krav på dokumentation, märkning och varselmärkning finns enligt ELSÄK-FS 2017:3 (2 kap. 3 §). Krav på varselmärkning finns i ELSÄK-FS 2008:2 (3 och 11 §§) och krav på märkning och dokumentation finns i ELSÄK-FS 2008:1 (3 kap. 8 §).

För ytterligare information om projektering av solcellsanläggningar så kan SEK handbok 457 samt europeiska riktlinjer framtagna av CFPA beaktas vid utförandet.

Lagring av el i batterilager

Vid projektering av ett batterilagringssystem bör en riskbedömning genomföras för att utreda riskerna samt om det finns särskilda behov av skyddsåtgärder. Behovet av tekniskt brandskydd bör även klargöras och beskrivas i skriftlig form, till exempel i en brandskyddsbeskrivning.

Vid placering av större batterilager förordas fristående byggnad eller container som är placerade minst 6 meter från annan byggnad. Beakta följande säkerhetshöjande åtgärder vid projektering och installation av batterilagersystem i byggnader:

- Batterilager bör placeras i ett brandtekniskt avskilt utrymme som är möjligt att ventileras. Utrymmet bör ha tillträde direkt från det fria.
- Samtliga batterier ska vara åtkomliga för släckinsats från utrymmets dörröppning eller motsvarande.
- Brandsläckare godkända för bränder i batteri ska finnas i anslutning till batterirummet
- Batterilager ska vara utrustat med samma aktiva brandtekniska system som resten av byggnaden, exempelvis automatiskt brandlarm och sprinkler. Behovet av kompletterande brandtekniska installationer kan för större batterilager vara aktuellt om byggnaden i övrigt saknar dessa system. Samråd med Räddningstjänsten bör ske i dessa fall.
- I de fall byggnaden är försedd med ett automatiskt brandlarm bör utmärkning om batterilagring även ske i anslutning till centralapparaten.
- Riskerna för och omhändertagande av förorenat släckvatten i samband med räddningsinsats bör hanteras på lämpligt sätt
- Brandgasventilation ska övervägas vid större batterilager med hänsyn till risken för spridning av giftiga brandgaser i byggnaden.
- Vid fara måste det gå att bryta matningen till batterierna omedelbart med en lämpligt placerad och markerad elkopplare som kan manövreras enkelt och snabbt. Brytningen ska ske så nära batterierna som möjligt.
- Skylt med information om att det finns batterilagersystem bör placeras vid ingång till utrymme där batterier är placerade, se förslag nedan.



Drift

Vid större anläggningar bör det finnas namngivna kontaktpersoner med kunskap om anläggningen (exempelvis solcellsinstallatör eller fastighetsansvarig). Kontaktuppgifter placeras lämpligtvis i anslutning till brandförsvarstablå/centralapparat eller i anslutning till växelriktare.

Underhåll

Solcellsanläggningen ska underhållas och servas enligt tillverkarens rekommendationer och övriga anvisningar. Detta i syfte att säkerställa att samtliga säkerhetssystem hålls i funktionsdugligt skick över tid. Egenkontroll av anläggningen ska ingå i verksamhetens systematiska brandskyddsarbete.

Av 6 § i Elsäkerhetslagen framgår dels att anläggningen ska kontrolleras fortlöpande så att den ger betryggande säkerhet mot person- och sakskada, innehavaren ska se till att arbete som utförs på anläggningen "görs på ett sådant sätt och utförs av personer med sådana kunskaper och färdigheter att betryggande säkerhet ges mot personskada och sakskada". På Elsäkerhetsverkets hemsida kan du kolla om elföretag och installatörer är registrerade av Elsäkerhetsverket.

Dokumentation

Det bör finnas instruktioner i anslutning till solcellsanläggningen, vid växelriktare och vid utrustning som räddningstjänsten ska använda sig av. Om objektet har ett automatiskt brandlarm ska instruktioner finnas vid brandförsvarstablån.

Instruktionerna bör innehålla teknisk specifikation av solcellsanläggningen och en översiktskarta av solcellsanläggningen där placering av anläggningens olika komponenter samt kabeldragningar mellan solcellspaneler och växelriktare kan överskådas.

Anslag och insatsstöd

En tydlig skyltning både vad avser risker (varningsskyltar) och utrustning som ska användas av räddningstjänsten är viktigt.

- Byggnader som har solcellsanläggningar ska förses med varnings- och informationsanslag. Anslag/skyltar ska vara placerade så att dessa tydligt ses från entré/angreppsväg i markplan.
- Insatsplan ska finnas i anslutning till byggnadens brandförvarstablå. Insatsplanen ska utgöras av tydliga ritningar där solcellsanläggningens olika högspänningsdelar är utmärkta. För större solcellsanläggningar ska komplett insatsplan, företrädesvis enligt Brandskyddsföreningens rekommendation för Insatsplan, finnas.

Exempel på skyltning!



Allmän varning

För räddningstjänst

För skydd av personer ska varselmärkning med varning monteras, vilken anger att en solcellsinstallation finns monterad. Detta för att informera t.ex. underhållspersonal, besiktningsförrättare, elnätägare och räddningstjänst.

En skylt enligt bild 3 ska monteras:

- Vid anslutningspunkten.
- Vid elmätaren (om den inte är monterad vid anslutningspunkten)
- Vid den el central som omriktaren är ansluten till.

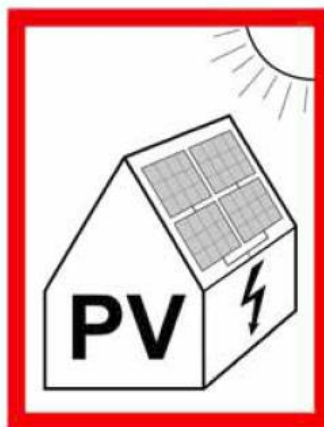


Bild 4. Märkning som anger att solceller är installerade på en byggnad.

Vid varje punkt där det är möjligt att komma åt spänningssatta delar på likströmssidan, såsom el centraler och kopplingslådor, ska ha en varaktig märkning som anger att spänningssatta delar kan vara fortsatt spänningssatta, även efter frånskiljning, t ex med texten "Likspänning från solceller – Spänningssatta delar kan vara spänningssatta efter frånskiljning."

