



Råd och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

Råd och anvisningar för projektering och installation av solcellsanläggningar, batterilagersystem och reservkraftsystem

1. Syfte och målgrupp

Dokumentet beskriver aspekter såsom säkerhetshöjande åtgärder och informationsunderlag om anläggningen som är viktiga att beakta vid projektering och drift av solcellsanläggningar för att ge förutsättningar för en effektiv räddningsinsats.

Dokumentet är skrivet för aktörer i byggprocessen såsom byggherrar, brandprojektörer och handläggare på kommunens bygglovenhet. Dokumentet är även tänkt att kunna utgöra ett stöd till fastighetsägare.

2. Bakgrund

Solcellsanläggningar, batterilagersystem och reservkraftsystem (Off grid-system) medför speciella risker för räddningstjänstens personal vid en räddningsinsats. Lagstiftning och allmänna råd för projektering tydliggör inte förutsättningarna och säkerheten i samband med en räddningsinsats.

Det är svårt att stänga av en solcellsanläggning som är i drift. När en solcellsmodul belyses fortsätter den att alstra en spänning. Även om solcellspanelerna på en anläggning är bortkopplade från växelspanningsnätet och bortkopplade från växelriktaren kan det vara upp till 1000 V likspänning i kablaget. 1000 V, tillsammans med de strömmar som kan alstras, innebär en stor fara för en människa och medför stora risker vid en räddningsinsats.

Off-grid/reservkraftsystem försörjer byggnader och anläggningar trots att nätet kopplats ifrån. Det finns säkerhetshöjande åtgärder för att förbättra säkerheten för räddningstjänstens personal vid en insats. Dessa är viktiga att ta hänsyn till vid projektering av solcellsanläggningar, batterilagersystem och Off-grid/reservkraftsystem. Även informationsunderlag om anläggningen är viktigt för riskbedömningar vid en räddningsinsats.

3. Säkerhet vid räddningsinsatser

Nedanstående aspekter syftar till att förbättra räddningstjänstens möjligheter att kunna genomföra en säker och effektiv räddningsinsats i byggnader med solcellsanläggningar.

För ytterligare information om projektering av solcellsanläggningar så kan SEK handbok 457 samt europeiska riktlinjer framtagna av CFPA beaktas vid utförandet. Vid upprättandet av detta dokument benämndes den CFPA-E Guideline No 37:2018 F.



Råd- och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

3.1 Säkerhetshöjande åtgärder

Beakta följande säkerhetshöjande åtgärder vid projektering och installation av solcellsanläggningar:

- Växelriktare bör placeras nära solcellspanelerna. På så vis blir strömförande likströmskablage så kort som möjligt. Växelriktare bör kunna fränkopplas för att säkerställa att kablage med växelström blir spänningslöst.
- Säkerhetsbrytare för likström bör placeras så nära solcellspanelerna som möjligt i de fall då växelriktaren inte är placerad i anslutning till solcellspanelerna eller då växelriktare saknas. Brytare bör placeras i skydd från väderpåverkan.
- Med en sådan säkerhetsbrytare finns möjligheten för räddningstjänstens personal att stänga av delar av likströmskablagen. Brytaren ska vara mekanisk och inte kunna återgå till utgångsläget automatiskt.
- Frilagt likströmskablage bör förläggas synligt och tydligt utmärkt.
- Manöverdon till säkerhetsbrytare för likström placeras lämpligast vid entrén till byggnaden. Om byggnaden har ett automatiskt brandlarm placeras manöverdon lämpligast vid centralapparaten. Skylt med tydlig anvisning ska placeras i nära anslutning till manöverdon. Se exempel på skyltning på sida 4.
- Indikering (ex. lampa eller voltmeter) bör finnas vid manöverdon för att indikera att strömmen är bruten.
- Intelligent system med ex. optimerare kan underlätta räddningstjänstens insats genom att strömmen och spänningen i systemet begränsas.
- Information om att en anläggning är matad från reservkraft och information om var den kopplas ifrån bör finnas vid centralapparat och inte enbart vid el-central.



Råd- och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

3.2 Montering

Beakta följande aspekter vid montering av solcellspaneler:

- När solcellspaneler eller infästningsanordningarna till dessa påverkas av brand finns risken att de lossnar och faller. Vid montering av solcellspaneler på fasad och tak är det viktigt att beakta risker för brandspridning samt nedfallande delar eller hela paneler vid påverkan av brand. Egenskapskraven i PBF 3 kap. § 8 avseende säkerhet i händelse av brand ska uppfyllas. För montering av solcellspaneler kan detta göras genom att beakta de föreskrifter och allmänna råd som beskrivs i BBR 5:55 och 5:62.
- Beakta räddningstjänstens möjligheter att kunna ventileras ut brandgaser. Om möjligt bör inte hela taksektioner förses med paneler. Möjlighet för räddningstjänsten att genomföra håltagning bör finnas.
- Vid placering av solcellspaneler, beakta avstånd mellan solcellsfält samt avstånd mellan solcellspaneler och eventuell brandgasventilation och/eller ventilationsöppningar.
- Undvik att placera solcellspaneler nära eller i nära anslutning till förvaringsplats för brandfarliga och explosiva varor.

3.3 Drift

Beakta följande aspekter i driftskedet av solcellsanläggningar:

- Byggnaden bör märkas upp tydligt. Skylt med information om att det finns solcellsanläggning bör placeras så att den tydligt ses från angreppsväg, förslagsvis vid entrén. Ifall byggnaden är försedd med ett automatiskt brandlarm bör utmärkning även ske i anslutning till centralapparaten. Se förslag på olika skyltar nedan.



Råd- och anvisningar:

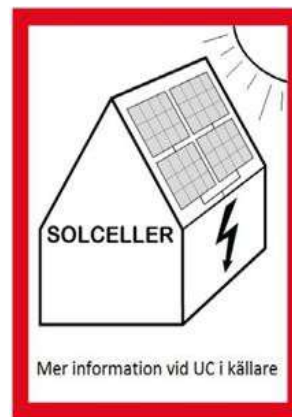
Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:



Figur 1. Exempel på skyltning av solcellsanläggning (SEK handbok 457)



Figur 2. Ytterligare exempel på skyltning



Råd- och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

- Kontaktuppgifter till person med detaljerad kunskap om solcellsanläggningen ska finnas lätt åtkomlig i anslutning till anläggningen, förslagsvis vid entrén. Lämplig kontaktperson kan vara solcellsinstallatör, fastighetsskötare eller annan sakkunnig om anläggningen.
- Vid större anläggningar bör det finnas informationsunderlag i eller i närhet till centralapparat (ifall byggnaden är försedd med ett automatiskt brandlarm) eller vid ingång till byggnaden. Informationsunderlaget bör innehålla teknisk specifikation av solcellsanläggningen och översiktsritningar som visar kabeldragning. För villor eller småhus rekommenderas att det finns underlag i närheten av elcentral. Se bilaga 1 för exempel.
- Det är inte bara när solenergianläggningen är färdigbyggd som den ska fungera. För att kunna leva upp till Plan och bygglagens (2010:900) krav på att de tekniska egenskapskraven bibehålls genom underhåll under byggnadens livs- längd och skyldigheterna för ägare eller nyttjanderättshavare till byggnader och andra anläggningar enligt Lagen om skydd mot olyckor (2003:778) är det i detta sammanhang viktigt för fastighetsägaren att kontinuerligt underhålla anläggningen.

4. Batterilagersystem

I detta avsnitt beskrivs lämpliga åtgärder då ett batterilagersystem bestående av litium-jon batterier finns installerat. Ett batterilagersystem kan bestå av ett eller flera litium-jon batterier alternativt blybaserade batterier. Vid en brand kan litium-batterier ge ifrån sig stora mängder giftiga gaser samt vara svårsläckta, vilket innebär risker både vid utrymning och för räddningstjänstens insatspersonal. Vid en skada på batteriet som leder till överhettning (termisk rusning) kan brandförloppet vara hastigt.

4.1 Säkerhetshöjande åtgärder

Vid installation av ett batterilagersystem så bör en riskbedömning göras från fall till fall där behovet av brandtekniskt skydd utreds.

Beakta följande säkerhetshöjande åtgärder vid projektering och installation av batterilagersystem:

- Batterilagersystemet bör placeras i ett brandtekniskt avskilt utrymme som är möjligt att ventileras. Företrädesvis så bör ventilering kunna ske ut till defria.



Råd- och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

- På samma sätt som säkerhetsbrytare kan vara aktuellt på solceller, kan det från batteri till växelriktare behövas en säkerhetsbrytare. Detta för att inte riskera att strömförande kablage skadas vid hålltagning i innerväggar och liknande.
- Säkerhetsbrytare för likström bör placeras så nära batterilagerssystemet som möjligt i de fall då systemet inte är placerat i närheten av växelriktaren. På så vis blir strömförande likströmskablage så kort som möjligt. Indikering (ex. lampa eller voltmeter) bör finnas vid manöverdon för att indikera att strömmen är bruten.
- Frilagt likströmskablage bör förläggas synligt och tydligt utmärkt.
- Skylt med information om att det finns batterilagerssystem bör placeras vid ingång till utrymme där batterier är placerade. Ifall byggnaden är försedd med ett automatiskt brandlarm bör utmärkning även ske i anslutning till centralapparaten. Vid upprättandet av detta dokument saknades riktlinjer för utformning av sådana skyltar men förslag på skylt ges nedan.



Figur 3. Exempel på skyltning av batterilagring

Bilaga 1 – Exempel på information på plats

Nedan visas ett exempel på hur information av anläggningen kan utformas. Följande info bör ingå:

- Placering av brytare samt information om vilka delar som blir strömlösa och vilka som konstant är strömförande



Råd- och anvisningar:

Skriven av: Mats Balder

Fastställd av: Jon Moln Teike

Reviderad av:

Fastställd den: 2020-12-21

Reviderad den:

- Beskrivning av vart solcellspaneler är placerade
- Beskrivning av hur kablaget är draget i byggnaden
- Placering och beskrivning av eventuellt batterilagerssystem eller reservkraftsystem
- Kontaktinformation till ägare/vaktmästare/sakkunnig i händelse av brand i anläggningen

