



Storstockholms
brandförsvär

Dokumentnummer: VL2019-012

Solcellsanläggningar och batterilagersystem

Vägledning vid utformning och installation av
solcellsanläggningar och batterilagersystem

Storstockholms brandförsvär är ett
kommunalförbund som ansvarar för
räddningstjänsten åt tio kommuner:
Danderyd, Lidingö, Solna, Stockholm,
Sundbyberg, Täby, Vallentuna,
Vaxholm, Värmdö och Österåker.

Dokumentnummer: 1946/2024

Solcellsanläggningar och batterilagersystem

Vägledning vid utformning och installation av solcellsanläggningar och batterilagersystem

Dokumentnummer: VL2019-12

Giltighet: Kommuner inom Storstockholms brandförsvär

Berörda regelverk: Svensk Elstandard, LSO, PBL, BBR

Senast reviderad: 2024-02-20, Caroline Eriksson Lantz, Mattias Genberg

Beslutad 2024-06-25

Beslutad: Petronella Norell, Avdelningschef för Riskhantering

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
1 Inledning	5
2 Solcellsanläggningar	5
2.1 Solcellsanläggningar i lov- och byggprocessen.....	6
2.2 Information till räddningstjänst.....	6
2.3 Säkerhetshöjande åtgärder	8
2.4 Placering på tak	10
3 Batterilagersystem.....	13
3.1 Särskilda risker med litiumjonbatterier	14
3.2 Möjlighet till släckning	14
3.3 Risk för återantändning.....	14
3.4 Säkerhetshöjande åtgärder	15
3.5 Släckvatten.....	16
3.6 Information till räddningstjänst.....	16
4 Referenser	17

1 Inledning

Denna vägledning avser planering, projektering och underhåll av solcellsanläggningar och batterilagerssystem inom Storstockholms brandförsvars (SSBF) medlemskommuner. Vägledningen omfattar inte batterier i exempelvis fordon, se istället vägledning 2019-05 Laddplatser för elbilar. Innehållet är framtaget med stöd av råd och anvisningar från MSB, Svensk Elstandard, andra räddningstjänster och interna erfarenheter.

Detta teknikområde är relativt ungt och utveckling sker i snabb takt. SSBF uppmanar därför läsare att besöka SSBF:s webbplats för att ta del av den senaste reviderade vägledningen, då denna kan komma att ändras över tid.

Vägledningen syftar till att beskriva säkerhetsåtgärder som SSBF med dagens kunskap bedömer kunna underlätta möjligheterna för räddningsinsatser i byggnader med solcellsinstallationer och batterilagerssystem. Genom att underlätta räddningsinsatsen kan skador på liv och hälsa samt byggnaden och dess återställningskostnader minskas.

Målgruppen för vägledningen är projektörer och installatörer av solcellsinstallationer samt ägare av solcellsanläggningar och fastigheter. SSBF rekommenderar att både ägare av solcellsinstallationen och fastigheten har erforderlig kunskap om installationen samt förståelse för vilka åtgärder och underhåll som kan vidtas för att få en så säker installation som möjligt. SSBF rekommenderar även inhämtning av information från försäkringsbolag om hur de ser på en installation av solceller och batterilagerssystem.

Denna vägledning är skriven utifrån ett perspektiv att solceller vanligen placeras på byggnaders tak. Flera delar är naturligtvis även tillämpbara på anläggningar som planeras på andra ytor än tak.

2 Solcellsanläggningar

Nedan beskriver SSBF säkerhetshöjande samt insatsstödande åtgärder som syftar till ökad säkerhet för räddningspersonalen i samband med en räddningsinsats. Åtgärderna kan även bidra till ett utökat egendomsskydd eftersom en räddningsinsats kan underlättas.

I regel producerar solceller alltid elektricitet, vilket gör att risk för elolyckor finns även om anläggningen ser oskadad ut. Räddningstjänsten betraktar i regel en anläggning/installation där spänningsmatningen inte helt kan brytas, som farlig.

Målet ur ett räddningsinsatsperspektiv är att anläggningen ska göras helt spänningslös, eller så stora delar som möjligt, på ett enkelt, snabbt och tydligt sätt utan att inverka negativt på säkerheten i annat avseende.

Projektörer och installatörer bör alltid ha ett helhetsperspektiv av en solcellsinstallation så att komponenter och produkter passar tillsammans med avsedd installation samt att byggnadens brandskydd inte påverkas negativt av solcellsinstallationen.

2.1 Solcellsanläggningar i lov- och byggprocessen

Det är inte tydligt reglerat i vilka fall solcellsanläggningen är anmälanpliktigt då det som avgör är om det berör byggnadens bärande konstruktion eller väsentligt påverkar brandskyddet i byggnaden. En bedömning måste göras i varje enskilt fall.¹

Flera delar som rör solcellers påverkan på byggnadens brandskydd regleras inte direkt i gällande byggregler. I BBR omfattas solceller av krav på exempelvis ytterväggar och brandväggar.² Det är fastighetsägarens eller byggherrens ansvar att säkerställa att berörda regelverk uppfylls.

Solcellsanläggningar kräver inte alltid bygglov eller bygganmälan. SSBF bedömer att denna vägledning alltid ska uppfyllas oavsett om åtgärden kräver bygglov eller anmälan eller ej. Vägledningen kan också användas som stöd i frågan om det kan antas att ett utförande uppfyller krav på byggnadstekniskt brandskydd och/eller räddningspersonalens säkerhet vid brand. SSBF gör bedömningen att 3 kap. 8 § Plan- och byggförordning (2011:338) gällande hänsyn till räddningsmanskapets säkerhet kan antas uppfyllas om rekommendationer i denna vägledning följs. Det är dock alltid den aktuella kommunen som beslutar om reglerna för byggande uppfylles eller ej.

2.2 Information till räddningstjänst

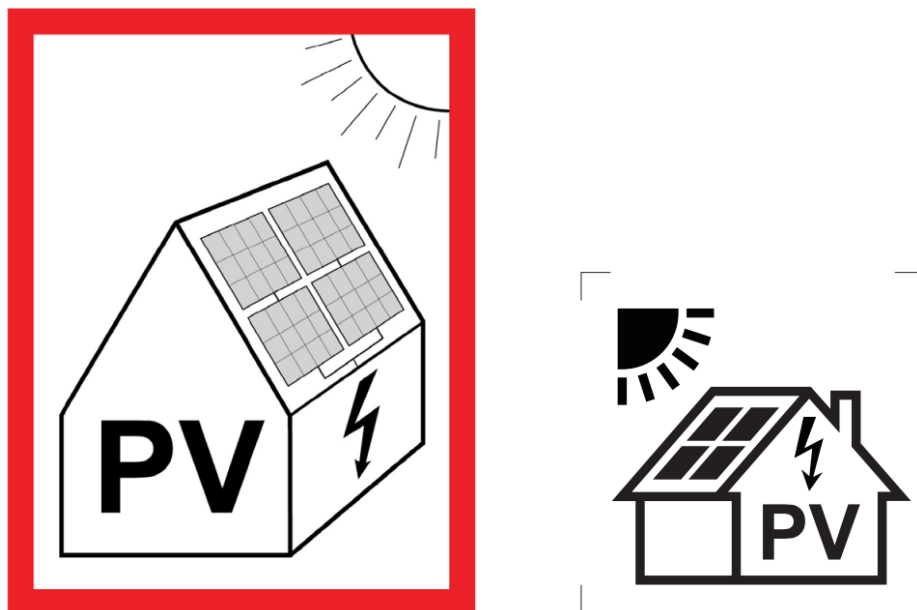
2.2.1 Uppmärkning

För att räddningstjänsten snabbt ska kunna upptäcka att det finns solcellspaneler är det viktigt att detta utmärks. Om det tidigt i insatsen uppmärksammas att solcellsinstallationer finns på byggnaden kan insatsen anpassas därefter och bli mer effektiv.

Skyltning enligt Figur 1 eller motsvarande bör finnas väl synlig vid samtliga entréer. Om byggnaden är försedd med automatiskt brandlarm bör skylt även finnas vid brandlarmstablån.

¹ Boverket. Solfångare och solcellspaneler. 2022. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/bygglovbefriade-atgarder/sol/> (hämtad 2022-10-03).

² Boverkets byggregler, BFS 2020:4 - BBR 29.



Figur 1. Exempel på skyltning av solcellsanläggning³.

Brytare, växelriktare, strömförande kablar och annat som kan behöva användas eller upptäckas vid insats bör vara tydligt utmärkta; Figur 2 och Figur 3 visar exempel på skyltning och utmärkning som kan användas.



Figur 2. Exempel på skyltning för brytare och spänningsförande delar.

³ Svensk Elstandard. 2019. Handbok 457.



Foto: Oskar Mettjer



Figur 3. Exempel på utmärkning av dolt förlagd kabel⁴.

2.2.2 Insatsplan och kontaktuppgifter

För större byggnader behöver det finnas informationsunderlag om anläggningen i insatsplanen. Dokumentationen bör innehålla en förenkling av solcellsanläggningen och översiktsritningar som visar kabeldragning, placering av säkerhetsbrytare och andra relevanta delar, samt information om och placering av eventuellt batterilagringsystem. Informationsunderlaget får gärna innehålla bilder och illustrationer på byggnaden som kan underlätta vid räddningsinsats.

Kontaktuppgifter till fastighetsskötare, solcellsinstallatör eller annan person med detaljerad kunskap om solcellsanläggningen bör finnas tillgängliga för att underlätta räddningsinsatsen. Kontaktinformationen bör finnas lättåtkomligt – förslagsvis i insatsplan och vid brandlarmcentralen.

2.3 Säkerhetshöjande åtgärder

Följande beskrivna säkerhetshöjande åtgärder underlättar och effektiviserar räddningsinsats samt förbättrar räddningspersonalens säkerhet och arbetsmiljö.

Sammanfattningsvis ser SSBF att följande åtgärder behöver vidtas:

1. Det bör finnas möjlighet till släckinsats på säkert avstånd. I första hand rekommenderas möjlighet att släcka från räddningstjänstens höjdfordon
2. Installationer och kablage kan göras helt spänningslösa. I första hand bör solcellernas produktion kunna stängas av helt.

⁴ Svensk Elstandard. 2019. Handbok 457.

3. Eventuell växelriktare ska placeras så nära solcellerna som möjligt. Om inte växelriktare placeras nära solcellerna bör en säkerhetsbrytare installeras så nära solcellerna som möjligt.
4. Växelriktaren bör kunna fränkopplas för att göra växelströmssidan spänningslös.
5. Manöverdon som styr växelriktaren/säkerhetsbrytaren ska vara lättåtkomlig, lättförståelig och tydligt uppmärkt.
6. Friliggande likströmskablage ska förläggas synliga och tydligt uppmärkta.
7. Ta hjälp av sakkunnig för projektering och för dialog med återförsäljare och leverantör.

2.3.1 Möjlighet till släckinsats

För att underlätta räddningstjänstens arbete vid brand i installationer med solceller bör det finnas möjlighet till släckinsats på ett säkert avstånd. I första hand rekommenderas möjlighet att släcka från räddningstjänstens höjdfordon. För att detta ska vara möjligt behöver vägar och uppställningsplatser runt om byggnaden vara utformade i enlighet med vår vägledning *VL2014-09 Utrymning med hjälp av räddningstjänsten*.

Går det inte att nå taket från höjdfordon krävs annan tillträdesväg till solcellsinstallationerna, se vidare i avsnitt 2.4. Även vid invändig angreppsväg till tak för släckning behöver möjlighet att släcka på säkert avstånd finnas.

2.3.2 Kablar och brytare

En solcellsanläggning kan inneha höga spänningsnivåer i installationen som kan medföra fara vid kontakt, framförallt på likströmssidan. Säkerheten vid en insats ökar om stora delar av installationer och kablage kan göras spänningslöst. I första hand bör därför solcellernas produktion kunna stängas av helt. I andra hand kan växelriktare placeras så nära solcellerna som möjligt för att minska kablage av likström med höga spänningar. Växelriktaren bör kunna fränkopplas för att göra växelströmssidan spänningslös. Om inte växelriktare placeras nära solcellerna kan exempelvis en säkerhetsbrytare installeras så nära solcellerna som möjligt för att göra kablage spänningslöst. Detta gäller framförallt i byggnader med flera brandceller, t.ex. flerfamiljshus och kontorshus.

Fler komponenter innebär fler potentiella felkällor och kan påverka sannolikheten för uppkomst av brand. Vid projektering bör det utredas vilka risker som finns med den planerade anläggningen och dess komponenter.

SSBF rekommenderar att ett manöverdon som styr växelriktaren/säkerhetsbrytaren installeras. Manöverdonet bör vara lättåtkomligt, lättförståeligt, tydligt uppmärkt och placerat på en strategisk plats, till exempel vid eventuell brandlarmstablå, vid entré till byggnaden eller där huvudströmbrytaren för inkommande ström till byggnaden är placerad. Brytaren får inte kunna återgå till ursprungligt läge per automatik och bör vara mekanisk. SSBF behöver på ett enkelt och tydligt sätt kunna bryta strömmen som en säkerhetsåtgärd för räddningsmannskapet vid en räddningsinsats.

SSBF rekommenderar att manöverdon/brytare monteras så att de skyddas mot väder och vind samt fästs på obrännbart material. Det är även viktigt att tänka på att inte brännbart material placeras ovanför brytarna. Vid montering och besiktning bör det kontrolleras att det är rätt installerat, exempelvis att samtliga skruvar är ordentligt åtdragna, så det inte kommer in smuts eller fukt som kan skada brytaren. I övrigt bör hänsyn tas till Elsäkerhetsverkets riktlinjer och råd vid installation av elektriska installationer.

Friliggande likströmskablage förläggs med fördel synliga och tydligt uppmärkta.

2.3.3 Spänningsreducering

Det finns tekniska lösningar som möjliggör en minskning av de spänningar som är utgående från solpanelen direkt eller via tilläggskomponenter (till exempel effektoptimerare eller andra smarta komponenter). SSBF ser generellt positivt på att minska spänningarna till låga nivåer utifrån ett räddningsinsatsperspektiv om detta inte påverkar sannolikheten för andra olyckor i anläggningen. Det kan finnas effekter utifrån ett elsäkerhetsperspektiv som behöver beaktas och därför rekommenderar SSBF att elsäkerheten hanteras av sakkunnig. Det finns för- och nackdelar med olika typer av komponenter/modeller och hur de fungerar tillsammans med andra, varför SSBF rekommenderar att dialog förs med återförsäljare och installatör. SSBF betraktar dock alltid en anläggning som är spänningssatt som farlig, om spänningen inte kan brytas helt.

2.4 Placering på tak

Solcellspaneler behöver placeras så att räddningsinsats underlättas. De förutsättningar som underlättar beskrivs nedan i separata avsnitt. Sammanfattningsvis anser SSBF att solceller behöver monteras och placeras så att:

1. Det ges möjlighet att utföra en släckinsats på ett säkert avstånd,
2. Största sammanhängande installationer är 40 x 40 meter och ett avstånd om 5 meter mellan dessa,
3. Ventilering av respektive brandcell kan genomföras,
4. Ett avstånd om minst 2,5 meter till brandvägg samt underliggande brandteknisk avskiljning erhålls,
5. Tillämpbara delar av Boverkets byggregler uppfylls, exempelvis avsnitt 5:55, 5:551 samt 5:562 i BBR 29,
6. Solceller placeras på obrännbar taktäckning och lutning på paneler beaktas.

2.4.1 Vistelse på taket

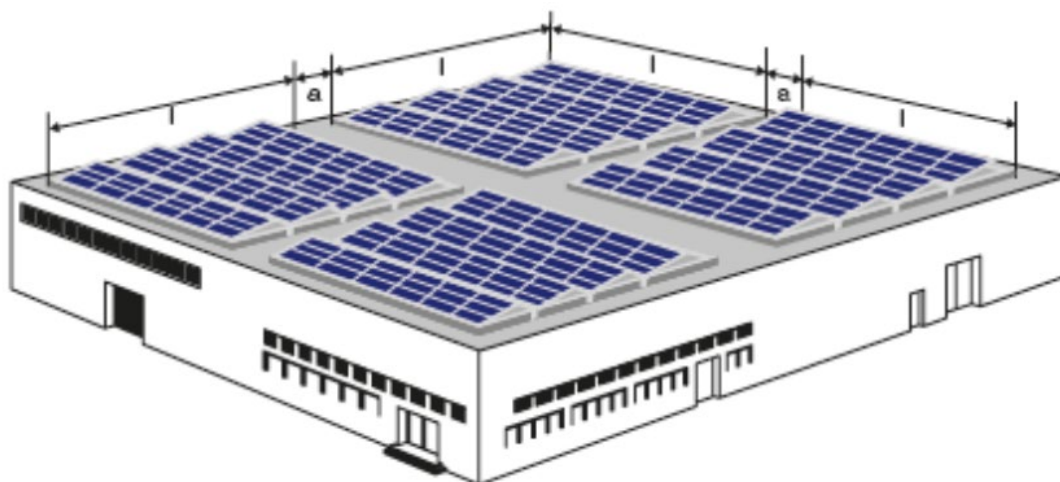
För att räddningspersonal ska kunna förflytta sig på taktytor och att räddningsinsats ska kunna ske på ett säkert sätt är det av vikt att tänka på hur solcellerna placeras på taket.

SSBF bedömer att solceller bör delas upp i ytor med solcellsinstallationer som däremellan sektioneras med strategiska avstånd för att möjliggöra vistelse mellan ytor

med installationer, se exempel i Figur 4 nedan. Uppdelning är främst aktuellt på större byggnader, exempelvis gallerior, sjukhus och större kontorsbyggnader.

Vid en brand på tak eller i solcellsinstallationen placerad på taket är det fördelaktigt om en släckinsats kan ske från höjdfordon. Om detta inte är möjligt bör en insatsväg till taket utföras så att släckning kan ske på ett säkert avstånd. Det bör även tillses ett fritt utrymme vid uppstigningslucka på taket där varken kablage eller solcellsmoduler är förlagda. Syftet med säkerhetsavstånd är att räddningspersonal ska kunna nå taket utan att riskera att bli direkt påverkad av brand i installationer eller strömförande kablar. Möjlighet till släckningsarbete från säkert avstånd behöver anpassas efter byggnadens och solcellsinstallationers förutsättningar.

Vid större solcellsinstallationer är det viktigt att tänka på att det går att ventileras respektive brandcell genom håltagning i taket, då detta är en vanlig strategi för att ventileras brandgaser, se vidare i avsnitt 2.4.2.



Figur 4. Rekommendation på uppdelning av solceller på större tak⁵.

2.4.2 Ventilering och begränsningslinjer

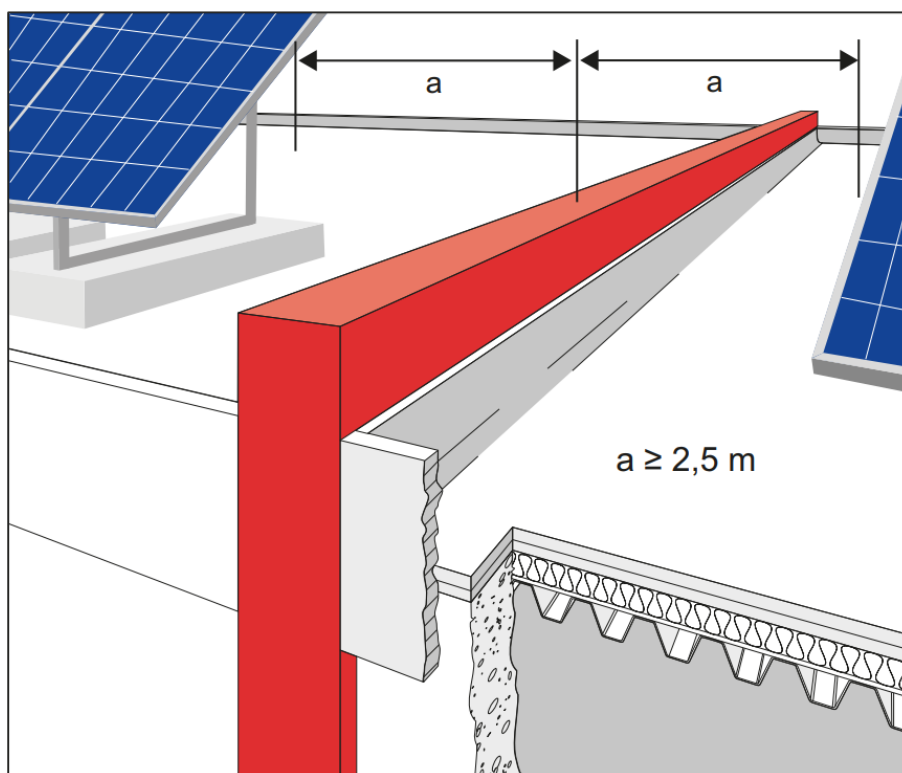
Vid projektering av en solcellsanläggning behöver det generellt tas hänsyn till byggnadens tekniska brandskydd. Vid insats mot brand kan SSBF behöva ventileras brandgaser. Detta kan göras genom att använda exempelvis rökluckor eller att göra hål i byggnadens tak. Undvik att placera solcellspaneler nära takkanter, fasta installationer för brandgasventilering, till exempel rökluckor, eller andra delar av det byggnadstekniska brandskyddet.

I vissa fall krävs håltagning i byggnadens/anläggningens tak för att begränsa att en brand fortsätter att spridas över brandceller. Begränsningslinjerna utförs då längs med

⁵ CFPA-E. (2018) Photovoltaic Systems: Recommendations on loss prevention CFPA-E Guideline No 37:2018 F.

brandcellsgränsen med en bredd om ca 2,5 meter. Möjlighet till håltagning i tak och åtkomlighet för räddningstjänsten behöver därför beaktas. Detta gäller främst byggnader med flera brandceller till exempel radhus, flerbostadshus och kontorshus, men även byggnader där det översta våningsplanet består av en enda brandcell. För just radhus bör byggherren/fastighetsägaren undersöka hur brandcellerna är uppbyggda och om de går hela vägen upp till taknock eller ej.

För att SSBF ska kunna komma åt att genomföra håltagning, rekommenderas en tvärsnittyta från takfot till taknock som är fri från solceller om ca 2,5 meter så att arbete kan utföras utan risk för el-chock och/eller ras. SSBF rekommenderar att denna fria yta finns intill varje brandcell på vardera sida om brandcellsgräns eller brandvägg, se Figur 5. Om vind eller underliggande våning är uppdelad i flera brandceller behöver alltså fri yta finnas över samtliga brandceller invid brandcellsgränsen eller brandväggen. Finns det inte möjlighet att utföra en begränsningslinje på grund av att solceller installerats kan detta medföra en större skada på byggnaden. I dessa fall behöver fastighetsägarens ambition för brandskyddet avvägas mot risken för en större skada.



Figur 5. Avstånd från solcellspanel till brandvägg⁶.

2.4.3 Montering

Vid montering av solceller och övrig installation ska egenskapskraven i 3 kap. 8 § Plan- och byggförordningen följas. Bland annat innebär det att monteringen ska vara utförd

⁶ VdS. 2018. Brand- und Komplextrennwände.

på ett sätt som tar hänsyn till räddningspersonalens säkerhet vid brand. Exempel på detaljregler som kan vara aktuella för solceller hittas i Boverkets byggregler kapitel 5:55 – Ytterväggar, 5:551 - Ytterväggar i byggnad klass Br1 och 5:62 – Taktäckning.

Vid montering av solceller är det viktigt att tänka på vad det är för material under solcellspanelen och hur det kan påverkas vid brand. SSBF rekommenderar att taktäckning under solceller utförs i obrännbart material i lägst klass A2-s1, d0 solcellspaneler placeras över obrännbart ytskikt. Om solcellspanelerna monteras på obrännbart material kan spridningshastigheten mellan panelerna minska och på så sätt underlätta räddningsinsatsen och minska risken för skadan på liv och egendom. Lutning på solcellspaneler och avstånd mellan solcellspaneler och underliggande tak kan också påverka brandförloppet. En forskningsstudie visar på att en lutning mellan 0-15° eller ett avstånd mindre än 11 cm mellan taket och solcellsmodulerna kan ha en påverkan på brandförloppet och bidra till spridning av branden även vid klassad taktäckning⁷. Notera att studien utfördes på platta tak.

Vid montering är det även viktigt att elsäkerheten beaktas. Gällande riktlinjer och föreskrifter för ett säkert montage ska alltid följas, för mer information hänvisas till Elsäkerhetsverket.

3 Batterilagersystem

En vägledning om batterilagersystem har tagits fram av RISE i samråd med flera räddningstjänster. SSBF bedömer att den vägledningen ska ligga till grund för projektering av batterilagersystem. Råden i denna handling ska ses som råd utöver vad som anges i RISE vägledning.

3.1 Introduktion av batterilager

Ett batterilagersystem, även kallat BESS (Battery energy storage solutions) består vanligen av ett eller flera litiumjonbatterier alternativt blybaserade batterier. Det finns risker med alla elinstallationer och därför bör en sakkunnig vara delaktig i projektering/planering samt utförande av installationen. Räddningstjänsten betraktar i regel en anläggning/installation där spänningsmatningen inte helt kan brytas, som farlig.

Litiumjonbatterier har andra risker jämfört med exempelvis äldre blybatterier. För att belysa dessa risker inriktas denna vägledning främst mot litiumjonbatterier.

Det finns flera olika sorter av litiumjonbatterier med olika sammansättningar. Den forskning som SSBF tagit del av har inte gjort någon skillnad på olika uppbyggnader av litiumjonbatterier och därav gör inte heller SSBF någon skillnad på dessa i våra rekommendationer om hantering.

⁷ Kristensen, J., Jacobs, B. och Jomaas, G. (2022) "Experimental Study of the Fire Dynamics in a Semi-enclosure Formed by Photovoltaic (PV) Installations on Flat Roof Constructions", Fire Technology, <https://doi.org/10.1007/s10694-022-01228-z>

3.2 Särskilda risker med litiumjonbatterier

Ett litiumjonbatteri består av flera battericeller som är tätt sammankopplade och bildar ett större batteri.

En av riskerna med litiumjonbatterier är att det kan uppstå en termisk rusning i batteriet, detta kan bland annat uppstå vid mekanisk påverkan, överladdning, kortslutning eller andra tekniska problem. En termisk rusning är en okontrollerad och irreversibel ökning av temperaturen i battericellen. Upphettningen i en battericell kan leda till värmespridning och termisk rusning i andra battericeller och till slut hela batteriet. När den termiska rusningen startat i en battericell är den ofta svår att stoppa på grund av att det är svårt att kyla battericellerna. Detta medför att det finns risk att batteriet återantänder så länge det finns energi kvar i batteriet.

3.2.1 Möjlighet till släckning

Vatten är det vanligaste kyl- och släckmedlet vid batteribränder som används av räddningstjänsten. Den enskilt största svårigheten med att släcka brand i ett litiumjonbatteri är att det ofta är inneslutet för att stå emot vatten av andra skäl och battericeller nås därför inte av vatten för släckning. På grund av inneslutningen av batteriet krävs att batteriet kyls utifrån, så att den termiska rusningen avstannar och brand släcks. När branden är släckt fortsätter ofta värmeutvecklingen under lång tid, eftersom den kemiska reaktionen i batteriet fortfarande pågår men med lägre hastighet. Det betyder att ett brinnande eller släckt batteri av denna typ kräver långvarig kylning med stora mängder vatten. Om kylningen upphör för tidigt kan batteriet återantända, antingen i själva batteriet eller i närliggande brännbart material.

SSBF har begränsade möjligheter att genomföra en släckinsats mot litiumjonbatterier och vid projektering av brandskyddet kan det inte antas att SSBF kan släcka en brand i större batterilagersystem med hänsyn till ovan beskrivna anledningar. Det innebär att brandskyddet behöver anpassas efter det förväntade brandförloppet. Med större batterier menas här batterier som är större än de som används i elsparkcyklar eller dylikt.

Det finns lösningar där containrar kan fyllas med vatten. Vid denna typ av lösning är det i första hand verksamheten själva som ska starta fyllningen.

3.2.2 Risk för återantändning

Risk för återantändning finns så länge batteriet innehåller energi.

I och med att batteribränderna är svåra att släcka och kan återantända kan brandförloppet bli mycket långvarigt och det kan därför påverka räddningsinsatsen och det byggnadstekniska brandskyddet avsevärt, exempelvis bärverket eller brandcellernas integritet. Det kan även finnas en explosionsrisk som behöver beaktas.

Sammanfattningsvis ser SSBF att följande risker behöver beaktas exempelvis vid utformning av det byggnadstekniska brandskyddet:

1. Termisk rusning kan uppstå spontant vid olika typer av påverkan på batteriet,
2. Giftiga gaser produceras vid brand (främst risk för tredje man),
3. Batteriet är svåråtkomligt för räddningstjänst,
4. Återantändning kan ske efter släckning,
5. Brandförloppet är långvarigt.
6. Explosionsrisk

3.3 Säkerhetshöjande åtgärder utöver vägledningen från RISE

I vägledningen som RISE upprättat delas batterilagersystem upp i olika applikationskategorier (AK) som till största del beror på vilken typ av verksamhet som bedrivs. Dessa kan sammanfattas till:

- AK1 - Batterienergilager i småhus för privatpersoner
- AK2 - Batterienergilager i flerbostadshus eller kommersiella fastigheter
- AK3 - Batterienergilager för storskaligt bruk för större industriella anläggningar eller energiproduktion.

I avsnitten nedan beskrivs de åtgärder som SSBF bedömer behöver genomföras utöver vad som anges i vägledningen från RISE.

3.3.1 Riskbedömning

Vid projektering av ett batterilagersystem behöver en riskbedömning genomföras för att utreda riskerna samt om det finns särskilda behov av skyddsåtgärder, oavsett applikationskategori. Omfattningen på riskbedömningen behöver avvägas i respektive fall men bör minst omfatta:

- Konsekvensen av ett fullständigt brandförlopp
- Konsekvensen av en explosion av brandgaser
- Möjligheter till riskreducerande åtgärder (explosionsförbyggande ventilation, brandgasventilation, tryckavlastningsluckor etc).

Behovet av byggnadstekniskt brandskydd ska även klargöras och beskrivas i skriftlig form, t.ex. i en brandskyddsbeskrivning.

3.3.2 Placering och byggnadstekniskt brandskydd

Generellt rekommenderar SSBF att batterilager i första hand placeras utomhus, i en separat byggnad, i ett skåp eller container. Om batterierna placeras i en container utomhus men nära en annan byggnad behöver brandspridning mellan batterierna och byggnaden beaktas. Det kan också vara olämpligt att placera batterierna bredvid ett uteluftsintag eller dylikt. SSBF avråder från att batterilagersystem placeras i byggnad med annan verksamhet, t.ex. bostäder kontor eller dylikt. Batterierna bör alltid placeras utomhus eller i egen avsedd byggnad, t.ex. ett fristående enbostadsgarage, container eller liknande.

3.3.3 Brandgas- och explosionsförebyggandeventilation

SSBF anser att det alltid bör finnas möjlighet till brandgasventilation från utrymmet där batterierna placeras oavsett applikationskategori.

Där brandgas- eller explosionsförebyggandeventilation används är det också viktigt att tänka på att det finns tillräckliga öppningar för ersättningsluft som ger ett bra genomflöde.

3.3.4 Bärverk

Vid en termisk rusning kan stora mängder gaser bildas. Om inte dessa antänds kan en explosiv atmosfär bildas. Lithiumjonbatterier bildar stora mängder vätgas vid termisk rusning, vilket kräver väldigt liten antändningsenergi. Explosionens magnitud behöver utredas och för AK2 och AK3 behöver påverkan på bärverket analyseras. Denna utredning bör ingå i den riskanalys som omnämns i avsnitt 3.4.1.

3.3.5 Släckvatten

Vid placering av batterilager inom känsliga områden (nära naturreservat, vattentäkter eller dylikt) anser SSBF att hänsyn behöver tas till släckvatten oavsett applikationskategori. Vilka åtgärder som vidtas kan sedan anpassas efter storleken på batterierna. Verksamhetsutövaren behöver skapa förutsättningar för att släckvatten ska kunna omhändertas.

3.3.6 Information till räddningstjänst

SSBF rekommenderar att upplysning om att det finns batterilagersystem bör placeras vid ingång till utrymme där batterier är placerade, exempelvis med skylt enligt Figur 6.

Om byggnaden är försedd med automatiskt brandlarm bör information även finnas vid brandlarmstablån samt i eventuell insatsplan.

Insatskort behöver finnas och utformas enligt *Insatskort för energilagring och solcellsanläggningar*⁸.

⁸ Brandskyddsföreningen (2023). *Insatskort för energilagring och solcellsanläggningar*. MSB.



Figur 6. Exempel på skyltning av batterilagring.

4 Referenser

- CFPA-E. (2018) Photovoltaic Systems: Recommendations on loss prevention CFPA-E Guideline No 37:2018 F.
- Boverket. Solfångare och solcellspaneler. 2022. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/bygglovbefriade-atgarder/sol/> (hämtad 2022-10-03).
- Svensk Elstandard. (2019). Handbok 457.
- VdS. (2018). Brand- und Komplextrennwände.
- RISE. Appendix C – Brandteknisk Vägledning för Batterienergilagrar med Litiumjonbatterier. [FULLTEXT02.pdf \(diva-portal.org\)](#) (hämtad 2024-04-26).