



SAMHÄLLSSKYDD

MELLERSTA SKARABORG
Falköping | Götene | Skara | Tidaholm



Förenklad Brandplatsundersökning

Brand i garage/skjul med solcellsanläggning

Mikael Ström

2020-08-31

Brand i byggnad med nyinstallerad solcellsanläggning. Anläggningen har varit i drift ca en månad. Byggnaden brinner ner till grunden, räddningstjänsten begränsar spridning till annan byggnad i skydd på grund av tryckkär i byggnaden. Analys och undersökning av data och tekniskutrustning har utförts.



Innehållsförteckning

| | |
|--|---|
| BRANDPLATSUNDERSÖKNING | 2 |
| UPPDRAGSGIVARE | 2 |
| UTREDNINGEN UTFÖRD AV..... | 2 |
| FRÅGESTÄLLNING | 2 |
| METOD..... | 2 |
| FASTIGHETSINFORMATION..... | 2 |
| INFORMATION | 3 |
| BRANDORSAK | 4 |
| Noteringar på brandplats | 4 |
| Primärt brandplatsområde | 5 |
| Notering..... | 5 |
| Analys och slutsats av växelriktaren. | 5 |
| Trolig orsak | 6 |
| Slutsats | 6 |

Brandplatsundersökning

Brand i byggnad 2020-03-14 Tidpunkt: 05:54 [REDACTED], Falköping

Daedalos års nummer: G2020.027732

SOS ärendenummer: 19-8565435-2

Uppdragsgivare

SMS-Samhällsskydd Mellersta Skaraborg

Utredningen utförd av

Olycks- och brandorsaksutredare Mikael Ström, brandmästare och insatsledare i Samhällsskydd Mellersta Skaraborg – SMS (Falköping, Götene, Skara, Tidaholm). Mikael är utbildad brandorsaksutredare vid Nationellt forensiskt centrum – NFC och har genomgått olycksutredning grundkurs vid Karlstads universitet.

Frågeställning

En solcellsanläggning installerades på byggnaden 2020-02, byggnaden brinner 2020-03, klargöra om det är anläggningen som har orsakat branden. Följer också upp hypotesen anlagd brand eller brand orsakad av el i befintlig elinstallation.

Metod

Platsbesök 2020-03-17 tillsammans med [REDACTED] brandutredare och utredare för elbränder.

Intervju med ägarna

Intervju med räddningsledare och brandpersonal

Händelserapport G2020.027732

Fotodokumentation

Samtal med SolarEdgé 2020-07-15

Samtal med elleverantören 2020-07-15

Fastighetsinformation

Komplementbyggnad till bostadshus, småhus friliggande, byggår 1909 (1998) (Fastighetsregistret)

Väggar stående träpanel och sten med puts, mindre tillbyggnad har ingen takfotsbräda. Taket klätt med korrugerad plåt.

Byggnaden används till garage, förråd.

En solcellsanläggning SolarEdgé monterades på taket med 26 paneler i februari 2020 och varit i drift ca en månad. Varje solpanel är försedd med mikro-växelriktare. Växelriktare till anläggningen placerad på vägg i en mindre tillbyggnad på gaveln på byggnaden.

Information

Det blir allt mer populärt att producera egen energi med solceller. Olika former av ekonomiskt stöd har gjort att ökningen går i snabb takt

Ökningen från 2016 med 10 006 anläggningar till 2019 med 43 944 anläggningar som är nätanslutna i Sverige, detta är siffror på anläggningar som har effekt från under 20 kW till över 1000 kW. (Energimyndighetens statistikdatabas)

Nätanslutna solcellsanläggningar, antal och installerad effekt, fr.o.m. 2016-2019. Falköping 199
Götene 104, Skara 93 och Tidaholm 69

Med antalet anläggningar kommer också antalet olyckor att öka, i rapporten ”Innovativa elsystem i byggnader–konsekvenser för brandsäkerhet” konstateras att mer tillämpad forskning behövs inom prioriterade områden för att skapa ett relevant regelverk. Några exempel på områden som forskarna föreslår att man skall prioritera är:

1. Komplettering av det än så länge magra statistiska underlaget för bränder i solcellsinstallationer med olycksutredningar, och studier av redan befintliga olycksutredningar.
2. Studier av branddynamiken i solcellsinstallationer, såväl byggnadsapplicerade som integrerade, och såväl tak- som fasadmonterande.
3. Studier av ljusbågars uppkomst och hur dessa kan undvika, alternativt hur det kan undvikas att de ger upphov till bränder.
4. Skapa underlag för säker installation av batterilager.
5. Kvalitetssäkring av så kallade second life batterier, det vill säga begagnade batterier, som används i batterilager

Rapporten finns att läsa på www.brandforsk.se

Viktigt att framhålla farorna för räddningstjänstpersonal vid brand i dessa anläggningar, med risk för elchock och elektriska ljusbågar. Dessa kan undvikas med en likströmsbrytare på anläggningen.

Normalt producerar solceller likström på ca 800 volt likström som omvandlas i en växellikriktare till 230 volt för användning i byggnader. För att minska förluster i detta system byggs likström in längre in i byggnader och därmed ökar risken för en brand att inte stanna vid fasaden, som den oftast gör idag.

Brandorsak



Bild 1: Bild hämtad från Google map, på bilden saknas tillbyggnaden på byggnadens bortre del.

Noteringar på brandplats

Brand i garage/uthus. Det fanns inga verktyg på laddning, kylar/frysboxar, pannrum eller andra maskiner som var igång i byggnaden. I drift är den nyinstallerade solcellsanläggning (2020) som har varit i drift i ca 1 månad. Ny el installerades i delar av byggnaden vid nyinstallationen av solceller. Endast plåttak och stenbyggnad blev kvar efter branden och allt annat brännbart har brunnit upp. Detta beror på att räddningstjänsten lät det brinna upp kontrollerat. I byggnaden fanns ett mindre svetsaggregat, acetylen och oxygenflaskor, fem liter och en P11 gasol.



Bild 2: Foto taget av ägaren innan räddningstjänsten anländer.

Primärt brandplatsområde

(██████████ notering) Initial utveckling av lågor vid gavel mot väg. Behöver inte bero på att brand startade där. Fanns inget där som skulle kunna startat branden, ev. elledning. Plåttaket kan ha hållit inne brandgaserna och det har uppstått en korrekt blandning och brandgaser har antänts just där. Annat mönster på plåttak på motsatt gavel, där växelriktaren från solcellerna suttit. Hela byggnaden totalt utbränt.

Notering

(██████████ notering) Besök ihop med Räddningstjänsten efter skada. Vi tar med oss växelriktaren från solcellsanläggning och skickar in för analys.

Svar från analys:

Analys och slutsats av växelriktaren.

Materialet var mycket kraftigt brandskadat och delar saknades. Ingen elektrisk smältskada iaktogs på det som återstod av det elektriska materialet. Det var inte möjligt att avgöra om något elektriskt fel på solcellsomvandlaren har orsakat branden



Bild 3: Montering av solcellspaneler, februari 2020. Foto taget av ägare.

Brandutredaren har haft samtal med polisen om brandförloppet på byggnaden angående fotodokumentationen och om misstanke om anlagd brand finns.

Polisen har intervjuat ägaren om innehållet i garaget, tyvärr forslades byggnadsrester och mark massor bort strax efter branden på grund av kraftig vind, en teknisk undersökning av byggnaden och den gavel/vägg vid vägen har inte utförts.

Trolig orsak

Slutsats

Ägarna har varit bortresta några dagar, återvänder till fastigheten på kvällen 13/3 innan brandstart på morgonen 14/3. De har övernattnat i husbilen och en av ägarna är ute och rastar hunden strax för kl. 6 hen uppmärksammar en bil som saktar ner vid fastigheten, bilens förare ser då rök från byggnadens tak.

Efter samtal med ägarna så är hypotesen, brand i elektrisk utrustning/installation, anlagd brand eller fel i solcellsanläggningen.

Det fanns ingen elektrisk utrustning i förråd/garage som förbrukar el och belysningen var frånslagen. Delar av byggnaden hade kvar gammal fast elinstallation. Det är inte troligt att brand startat av elektrisk utrustning då enligt ägaren inga förbrukare var inkopplade.

Att branden skall vara misstänkt anlagd är inte troligt, det finns ingen hotbild eller annat misstänkt mot ägarna.

Byggnaden börjar brinna en månad efter att det har installerats en solcellsanläggning i och på byggnaden. Att branden har börjat i växelriktaren som var placerad i tillbyggnad är inte troligt. Det kommer inte någon rök ut från takfoten vid denna del av byggnaden, då ett tidigt foto av händelsen är taget.

Varje solcellspanel har en egen optimerare och kan producera energi oberoende av varandra. Panelerna är sammankopplade med kontaktstycke som via kabel går till växelriktare och vidare till elnätet. Det har förekommit felkoder i systemet 22 februari annars inga andra dokumenterade felmeddelande på det underlag utredaren har begärt in.

Anledningar till att en brand startar i en solanläggning kan vara en glappkontakt eller dålig kontakt där man får en rusning och ljusbåge som sen ökar i storlek och värme alt eftersom materialet förbränns i ljusbågen.

Den andra anledningen till att en brand startar i en solanläggning är undermåliga material i modulen eller en slarvig produktion alternativt en fraktskada på modulen, dessa problem brukar uppdaga sig i att man får en kortslutning i en kiselplatta som vi kallar hottspott. Dessa kommer skapa en temperaturrusning i modulen och med lite otur så kommer man inte bara tappa produktion utan också starta en brand. En hotspot kan komma upp i temperaturer på flera hundra grader och då förkolna allt material i sin närhet. (Källa: http://www.windon.se/Brand_och_El_sakerhet.htm)

Nedan är en sammanställning av inkommen data och felkoder från elanläggningen.

Elmätaren har avlästs manuellt efter förfrågan till [REDACTED] energi:

*För att förtydliga så är "Konsumtion" den energin dem importerat till sin anläggning från oss.
"Produktion" är den energin dem exporterat till vår anläggning, alltså inte totalt genererad energi från solanläggningen utan bara den överproduktion dem inte använt i sin egen anläggning utan som har passerat mätaren ut på elnätet.*

10/2 Ny mätaren monteras

Konsumtion: 6 kwh

Produktion: 4 kwh

1/3 Avläsning för debitering

Konsumtion 1066 kwh

Produktion 175 kwh

14/3 Brand i byggnad

1/4 Avläsning för debitering

Konsumtion 2026 kwh

Produktion 248 kwh

Noteringar ur SolarEdge logg från anläggningen:

Finns bara dessa felkoder vilket kan vara säkringar som löst ut eller en tillfällig dip på AC Sidan:

| | | | |
|------------|-------------|-----------|----|
| 22/02/2020 | 12:38:14 PM | V-L3 Min1 | 63 |
| 22/02/2020 | 12:38:14 PM | V-L2 Min1 | 62 |

Växelriktaren gick in i Night Mode efter en dag av produktion:

| | |
|------------|------------|
| 13/03/2020 | 6:22:58 PM |
|------------|------------|

Det sista data vi har är:

| | |
|------------|-------------|
| 13/03/2020 | 11:46:46 PM |
|------------|-------------|

Avsnitt ur Solaredge felkods lista:

If you have a SolarEdge inverter showing an error or fault code, here is a list of the most common errors and possible solutions that could occur with the SolarEdge range of inverters Solaredge Inverter Fault Codes

Three Phase **Error Code:** 61,62,63,67,68,69

Message: AC voltage too low

Solcellsanläggningen gör en kontroll innan den stänger ner för natten 11:46.46 PM. Det finns ingen ytterligare data i systemet. När dagsljuset börjar på morgonen 14/3 så kommunicerar inte systemet, det finns ingen loggad data. Dagsljus väcker panelerna och när en spänning uppgår till ca 9 volt och skickar signal till växelriktaren att starta upp. Den informationen finns inte. Det har inte förekommit något avbrott på elnätet till fastigheten enligt elleverantören. Om det fanns något avbrott mellan elskåpet för inkommande el och solcellsanläggningens växelriktare har inte kunnat kontrolleras. Frågan kvarstår om det fanns spänning (AC- växelström) på växelriktaren eftersom den inte kommunicerar.

Om en brand skall uppstå på anläggningens likströmssida (DC) så måste det till någon form av värme. En ljusbåge kan producera sådan värme så brand uppkommer, frågan är om anläggningen producerade så mycket energi så tidigt på morgonen att en så hög spänning utlöste en ljusbåge som skapade så mycket värme att en brand uppstår.

Anläggningen ser ut att fungera felfritt fram till sista loggade data kl. 11:46:46 PM, därefter finns inget data loggad. Ca 6 timmar senare brinner det i byggnaden.



Bild 4: Brand med lågor på plåttaket, kraftig rök från högra gaveln.

En trolig orsak kan vara ett fel i solcellsanläggningen, att någon form av värme har uppstått via ljusbåge eller hotspot, som nämns ovan, i panelerna eller dess kontaktstycke.

Utredaren kan heller inte utesluta fel i befintlig elinstallation eller anlagd brand, vilket som har en mindre sannolikhet.

Här följer några länkar om räddningsinsats och råd vid solcellsanläggning:

<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28805.pdf>

<https://rib.msb.se/filer/pdf/27459.pdf>

<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27458.pdf>

<https://youtu.be/MHZ1HHLNZic>

http://www.windon.se/Brand_och_El_sakerhet.htm

<https://www.nwt.se/2020/07/09/felinstallerade-solceller-kan-vara-livsfarliga/>