

Rapport

Kompletterande händelserapport

Albybergsringen, Haninge kommun

2024-03-18



Dokumentinformation

Upprättad	Diarienummer
2024-05-29	2024-000856 G2024.031191
Upprättad av	Beslutad av
Ebba Johnsson	Sebastian Levin

Södertörns brandförsvarsförbund

Adress: Mogårdsvägen 2
143 43 Vårby
E-post: brandforsvaret@sbff.se
Webb: www.sbff.se

Telefon: 08-721 22 00
Org. nummer: 222 000-0737
Bankgironummer: 5227-7811

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Syfte och mål.....	3
1.2	Vad utredningen ska belysa	3
1.3	Underlag	3
2	Objekt.....	4
2.1	Brandtekniska installationer	5
2.2	Solcellsanläggning	5
3	Händelseförlopp	8
4	Befintliga rutiner	12
4.1	Riskidentifiering	12
4.2	Riskminimering.....	12
4.3	Insatsmetodik.....	13
5	Analys	14
5.1	Primärbrandområde och brandorsak.....	14
5.2	Insatsens genomförande.....	15
5.3	Brandtekniska installationer, byggnadens utformning och solcellsanläggningen....	15
6	Slutsatser	17
7	Rekommendationer	18
8	Mottagare och delgivning.....	19

1 Inledning

Den 18 mars 2024 klockan 08:16 får Södertörns Brandförsvarsförbund (SBFF) larm om att en brand har utbrutit i Haninge kommun. Det brinner i anslutning till en solcellsanläggning uppe på taket till en industribyggnad. Flertalet resurser larmas till platsen och en svart rökpelare syns under framkörningen.

Väl framme vid branden kommer händelsen att präglas mycket av det faktum att solcellsanläggningen är involverad i branden. Utifrån detta togs beslut om att genomföra en olycksutredning.

1.1 Syfte och mål

Följande utredning syftar till att öka kunskapen kring solcellsrelaterade bränder och hur dessa ska hanteras.

Studien är ett regionalt samarbete mellan räddningstjänstorganisationerna inom Räddningsregion Östra Svealand i syfte att skapa ett så stort underlag som möjligt för vidare analyser och utvecklingsarbeten inom aktuellt område.

Målsättningen är att utifrån underlaget skapa inriktningar av SBFF:s förebyggande och skadeavhjälpande arbete utifrån det byggnadstekniska brandskyddet, organisatoriska skyddet samt vår egen förmåga vid en händelse. Underlaget ska dessutom kunna användas i SBFF:s fortsatta arbete kring informationsspridning och rådgivning till berörda aktörer och den enskilde i samhället.

1.2 Vad utredningen ska belysa

Följande frågeställningar ska utredningen belysa:

- Var startade branden? Har branden startat i solcellsanläggningen eller i objektet som har solceller?
- Solcellsanläggningens utformning och placering, med tillhörande brytare och likriktare osv.
- Har solcellsanläggningen påverkat brandförloppet?
- Påverkade solcellsanläggningen insatsens genomförande?

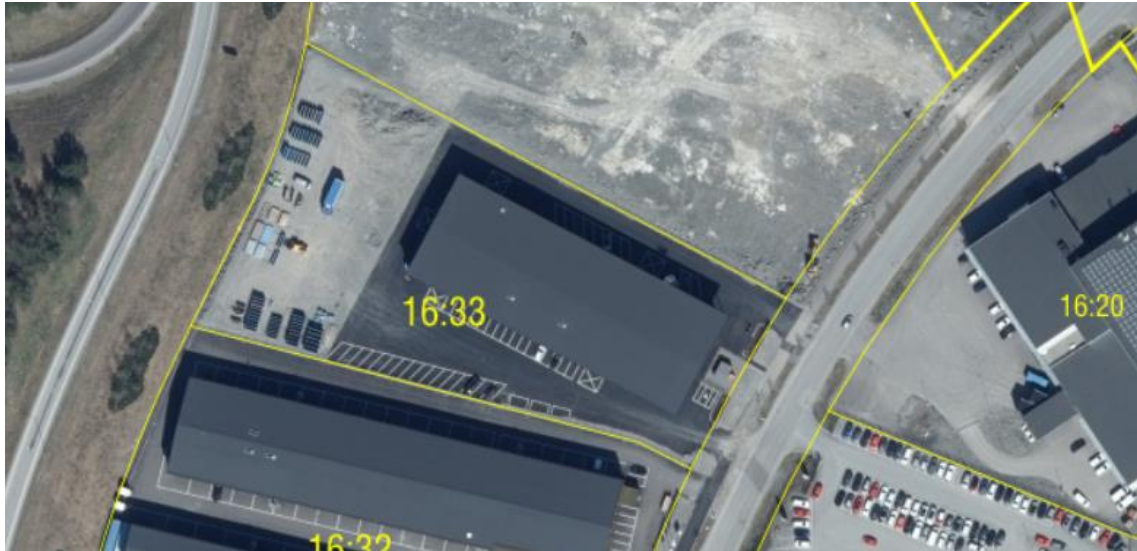
1.3 Underlag

Underlaget till denna olycksutredning har utgjorts av följande:

- Intervjuer med räddningspersonal från insatsen.
- Platsbesök och samtal med verksamhetsutövaren.
- SBFF:s händelserapport.
- Bygghandlingar från Haninge kommun.
- Dokumentation gällande solcellsanläggningens utformning.
- MSB:s vägledning gällande operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar.

2 Objekt

Byggnaden där händelsen inträffade är uppförd inom fastigheten Kalvsvik 16:33 år 2023. I söder angränsar byggnaden till en industrifastighet. Mellan dessa är avståndet omkring 20 meter som kortast. Öster och väster om den branddrabbade byggnaden löper två vägar och i norr finns en tom tomt.



Figur 1. Kartbild över fastigheten där branden inträffade (Lantmäteriet, hämtad 2024-04-08).

Byggnaden är omkring 2500 m² stor och är utförd i dels två plan, samt en högre del som innefattar lager och verkstad. Stommen är gjord av stål och väggar utav betong samt sandwichelement. Taket är utfört med PIR-isolering (polyisocyanurat) under en takpapp. Taket går att nå via en utvändigt trappa längs med byggnadens norra långsida.



Figur 2. Översiktlig bild av byggnadens sydliga och östra fasad (bygghandling dnr 2022.20, Haninge kommun).

2.1 Brandtekniska installationer

På taket finns tre rökluckor, en i anslutning till kontor och två till lagret. De två luckorna som är placerade i anslutning till lagret öppnas automatiskt i samband med att brandlarmet aktiveras. De kan även öppnas manuellt via styrning inne i lagerlokalen. Trapphus som används vid utrymning ventileras via fönster på varje våningsplan. Byggnaden är utrustad med automatiskt och manuellt brand- och utrymningslarm som inte är vidarekopplat till räddningstjänsten.

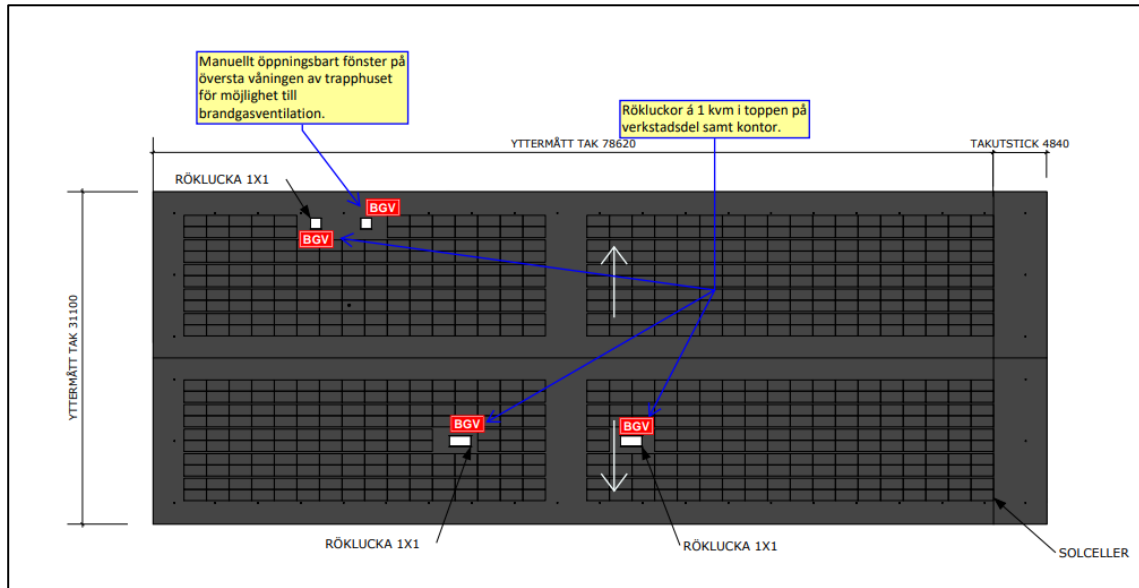
2.2 Solcellsanläggning

Installationen av solcellsanläggningen blev klar den 2/10 2023. Byggnadens tak är till stor del täckt av solcellspaneler. Dessa är placerade i rader parallella med byggnadens långsidor. Varje rad är placerad i lutning och kablaget är placerat under de toppar som bildas mellan vartannat par av paneler. I mitten av byggnadens tak finns ett avbrott mellan panelerna som gör det möjligt att förflytta sig över taket utan att beträda panelerna. Avbrottet löper både längs med byggnadens långsida samt kortsida, med brytpunkt i mitten av taket. Nedan i Figur 3 visas en bild över taket.



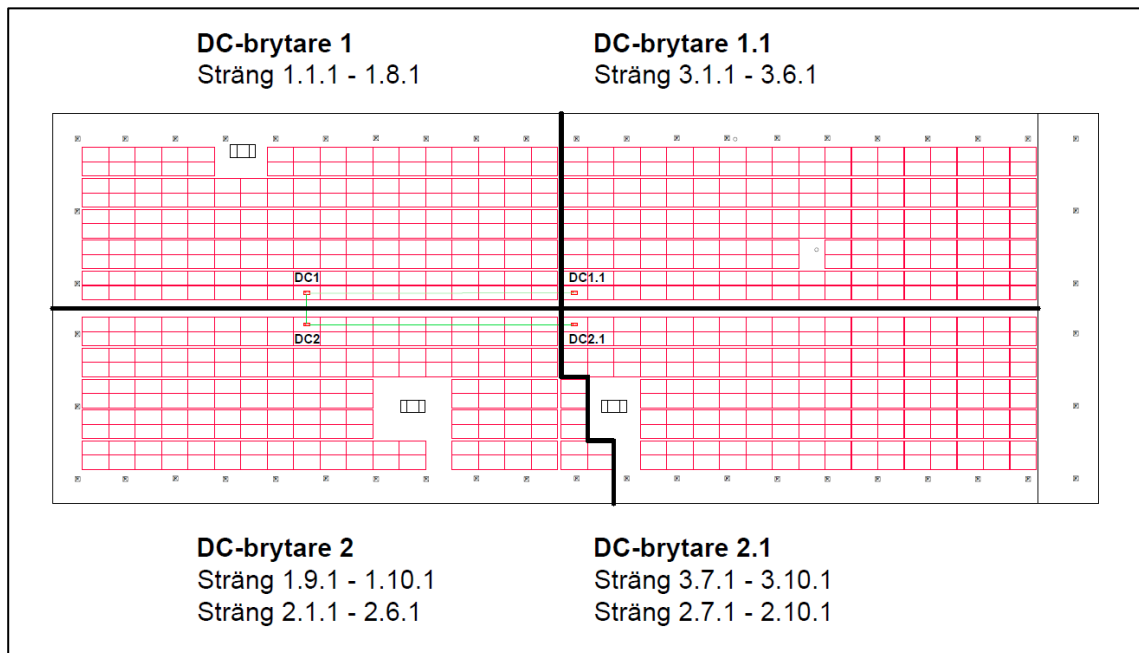
Figur 3. Bild tagen på det berörda taket (Händelserapporten).

Kring luckorna för brandgasventilation och vid takets kanter ska det enligt brandskyddsdocumentation daterad 2023-10-16 vara en fri arbetsyta på minst 1 m. I Figur 4 nedan visas placeringen på rökluckorna. Enligt samma dokumentation ska växelriktaren till anläggningen vara placerad i ett teknikrum på plan 2.



Figur 4. Ritning över taket där solcellspaneler och brandgasventilation är markerad (bygghandling dnr 2022.20, Haninge kommun).

En säkerhetsbrytare för solcellsanläggningen finns i anslutning till brandförsvarstablan på plan 1. Denna bryter likströmmen innan kablaget bryter igenom yttertaket. Panelerna på taket är uppdelade i sex olika strängar. Dessa är sedan fördelade på fyra separata DC-brytare. Nedan i Figur 5 framgår dess placering.



Figur 5. Ritning över taket där de fyra DC-brytarna är markerade (installatörens underlag, 2024).

Anläggningen är utrustad med skyltar för att visa på förekomst av solceller samt vart avstängning till denna finns.

I samband med installation informerade installatörerna verksamhetsutövaren om hur underhåll bör ske och när egenkontroller ska genomföras. Beroende på de olika punkterna ska kontroll ske var tredje, sjätte eller tolfte månad.

Produktionen för anläggningen går att följa via en applikation. Där syns det om delar eller hela anläggningen har strömbortfall. Dock har inte den berörda verksamheten någon indikering eller varning vid fel.

3 Händelseförlopp

Klockan 08:16 SBFF får larm om en förmodad brand i en industribyggnad. Inringaren uppger initialt att denne ser rök men inga lågor. Ungefär en minut senare beskriver en annan inringare hur det syns en kraftig rökpelare från taket samt lågor. Inringaren informerar om att hen tror att det är solcellspaneler som brinner. Under framkörning syns rökpelaren på långt håll. I samband med att räddningstjänsten larmas aktiverar en förbipasserande det manuella brand- och utrymningslarmet.

Station Haninge är först på plats med släckenhets (4410), höjdenhet (4430) och insatsledare (4480), omkring klockan 08:25. De konstaterar relativt snabbt att det enbart brinner uppe på taket och inte inne i byggnaden. Personal från verksamheten informerar räddningspersonalen om att strömmen är bruten upp till panelerna samt inkommande ström till byggnaden. Det var vid tillfället för branden soligt väder och det blåste omkring 2-3 m/s nordostlig vind.

Utifrån den tillgängliga informationen görs en riskvärdering och därefter tog sig räddningspersonal från 4410 upp på taket via en utvändigt spiraltrappa. En av brandmännen är utbildad elektriker och har kunskap om hur solcellsanläggningar fungerar. De har med sig ett antal handbrandsläckare av typen pulver i syfte att kunna kontrollera vad det är som faktiskt brinner. De är noga med att hela tiden ha vinden i ryggen. Under tiden förbereder 4430 vatten upp i hävaren.

Brandmännen ser att det brann inom ett begränsat område. Taket är täckt av paneler och det är svårt att ta sig fram. De gångar som finns mellan panelraderna är, som tidigare nämnt endast i mitten av taket. För att i så stor mån som möjligt inte skada de paneler som inte är involverade i branden valde brandmännen att gå på fästena mellan panelerna.



Figur 6. Bild som redovisar hur brandmännen gick över solcellspanelernas fästen.

Två personer går tillräckligt nära branden för att kunna använda handbrandsläckarna, men ändå på ett avstånd som bedömdes säkert. Släckarna ger inte så mycket effekt, men gör det möjligt att se ungefär vad det är som brinner. En av rökdykarna tar på sig andningsskydd för att kunna gå närmare.

4430 reser för att nå upp till taket med vatten men inväntar återkoppling från rökdykargruppen innan vattnet börjar läggas på branden. Efter att 4430 fått klartecken backar personalen på taket bort från branden och vatten läggs på branden. Röken beskrivs gå från kolsvart till ljusgrå och vit. Släckningsarbetet pågår i några minuter och sedan var branden i stort sett släckt.

Under tiden som detta pågick har en till hävare ankommit till platsen. Denna reser i anslutning till taket och förser personalen på taket med vatten som de kan bevattna de varma delarna av taket med.

Efter att branden släckts ryker det fortfarande från de skadade solcellspanelerna. Det som ger upphov till röken är ljusbågar. Brandmännen ber då verksamhetsutövaren att kopplar bort ett antal paneler för att göra de skadade delarna strömlösa. En del av taket frilades från solceller för att kontrollera att det inte sker brandspridning i taket.



Figur 7. En av de kopplingar som kopplats bort.

Efter att de skadade panelerna har kopplats bort kan brandmännen röra sig inom brandområdet och säkerställa att det är helt släckt.



Figur 8. Bild tagen under eftersläckningsarbetet.

Enligt räddningspersonalen på plats har det brunnit som mest i anslutning till en genomföring i taket med kablar som leder upp till panelerna. 4480 uppger att omkring 50 - 60 paneler av totalt ca 700 har brunnit. Isoleringen under takpappen fick ett kolat lager högst upp och där genomföringen fanns har branden brunnit igenom taket. Utöver detta har branden varit begränsad till taket.



Figur 9. Vänster: Närbild på den brandskadade isoleringen. Höger: Hålet i taket inifrån lagret.

Efter att räddningsinsatsen avslutats kallade verksamheten dit personal som kunde plocka bort de skadade panelerna.

I samband med branden aktiverades brandlarmet vilket resulterade i att rökluckorna på taket öppnades. Brandmännen såg då det som en möjlig risk för att brandrök skulle sprida sig in i byggnaden, men de gynnsamma väderförhållandena ledde till att endast en liten mängd rök spred sig in i byggnaden. Personal från verksamheten försökte ta sig till

den manuella styrningen för att stänga rökluckorna, men den var placerad inne på lagret under där det brann. Gnistregnet som detta resulterade i gjorde att det inte var möjligt att ta sig fram till styrningen.



Figur 10. En av rökluckorna samt del av den avbrända ytan.

4 Befintliga rutiner

SBFF saknar i dagsläget egna rutiner kopplat till händelser vid objekt som har solcellsanläggning. Därför utgår denna utredning ifrån MSB:s vägledning Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar¹. Enbart de delar som går att koppla till insatsen som utreds kommer beröras.

4.1 Riskidentifiering

MSB belyser vikten av att identifiera risker i samband med denna typ av händelser. I utredningen delas riskerna upp i *elektriska risker* och *andra risker*. För att det ska finnas en elektrisk risk behöver det finnas en sluten krets. Det är när en brandman blir en del av den slutna kretsen, mellan plus och minus eller plus och jord, som det kan bli farligt.

De lyfter även begreppet *farligt område*, som är det område som utifrån riskbedömningen kan innebära en fara att beträda. Dessa områden förändras under insatsens gång och kan variera i storlek och antal.

Gällande val av släckmedel uppger MSB att skum inte bör användas på grund av dess eventuellt bättre förmåga att leda elektricitet.

Säkerhetsavstånden i samband med släckinsats som anges i MSB:s vägledning är följande:

Släckmedel	Säkerhetsavstånd (m)
Sötvatten, sluten stråle	10
Sötvatten, spridd stråle	3
Pulver	1,5
Koldioxid	1,5

4.2 Riskminimering

MSB går även in på hur riskerna kan minimeras under och efter insatsen. Livräddning ska påbörjas omgående, men även insatser som fördröjer händelseförloppet kan genomföras direkt för att minska skador på egendom. Information om anläggningen bör också inhämtas omedelbart vid uppstart av insats.

En annan åtgärd som bör ske initialt i insatsen är att bryta strömmen på så många sätt som är möjligt. MSB belyser vikten av att veta vart strömmen bryts och att utan den informationen går det inte att bedöma vart systemet är strömlöst. Växelriktaren ska också stängas av. På så sätt bryts kretsen och risken för elstötar från avbrunna eller

¹ Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar, 2019, MSB.

trasiga kablar minskar. Strömbrytare på båda sidor om växelriktaren ska också stängas av.

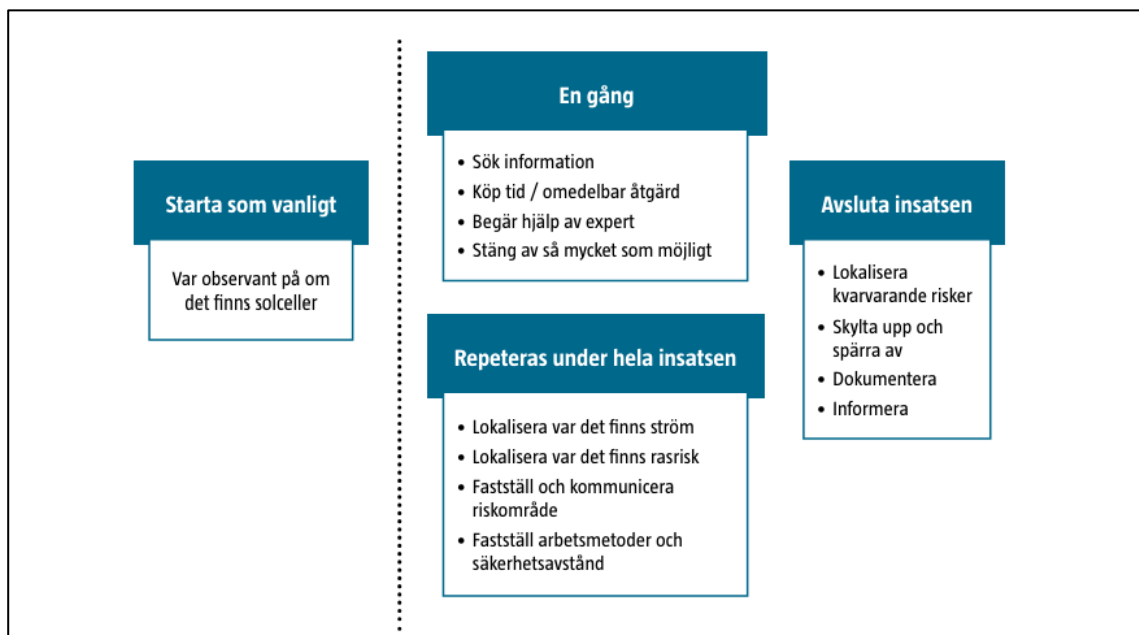
Att bryta strömmen mellan panelerna genom att dra ut kontakterna som sammanbinder dessa är enligt MSB ett bra sätt att minska riskerna. För att säkerställa att alla kretsar är brutna behöver det klargöras hur många strängar det finns och hur dessa är utformade. Detta får dock endast utföras av fackkunnig person.

MSB betonar i sin vägledning att det är arbetsgivarens ansvar att riskbedöma de arbetsmetoder som man väljer att arbeta efter². Varje gång en metod förändras ska en ny riskbedömning genomföras.

När räddningstjänsten lämnar platsen ansvarar de fortfarande för de arbetsmiljörisker som dess åtgärder kan ha resulterat i. Det är därför av stor vikt att överlämningen till de som ska arbeta på platsen innefattar en beskrivning av vilka risker som kan föreligga.

4.3 Insatsmetodik

De solcellsrelaterade arbetsuppgifterna delas i vägledningen upp enligt Figur 11.



Figur 11. Solcellsrelaterade arbetsuppgifter (Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar, 2019, MSB).

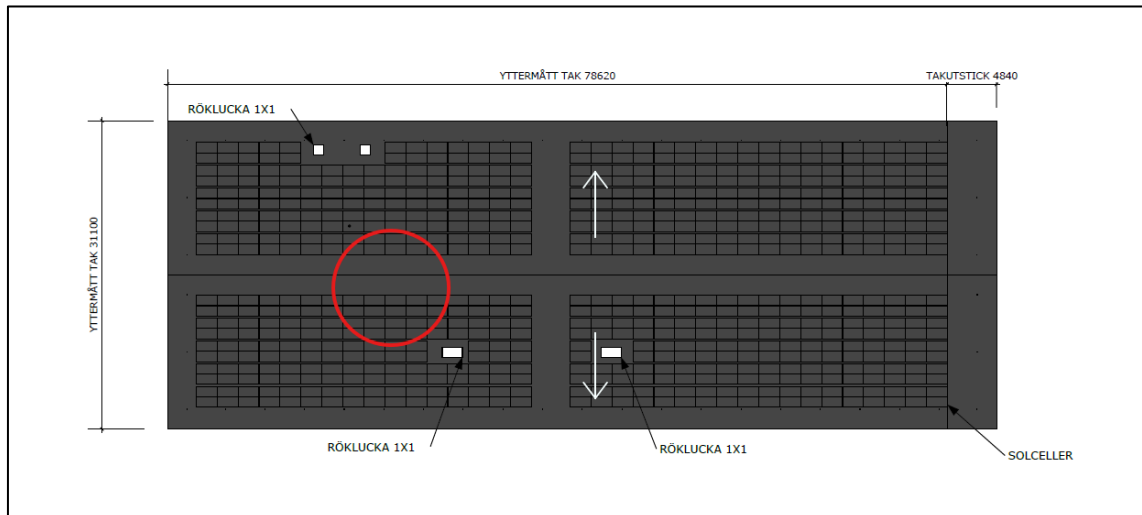
² Systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1), föreskrifter.

5 Analys

Nedan följer en analys av det tidigare redovisade materialet.

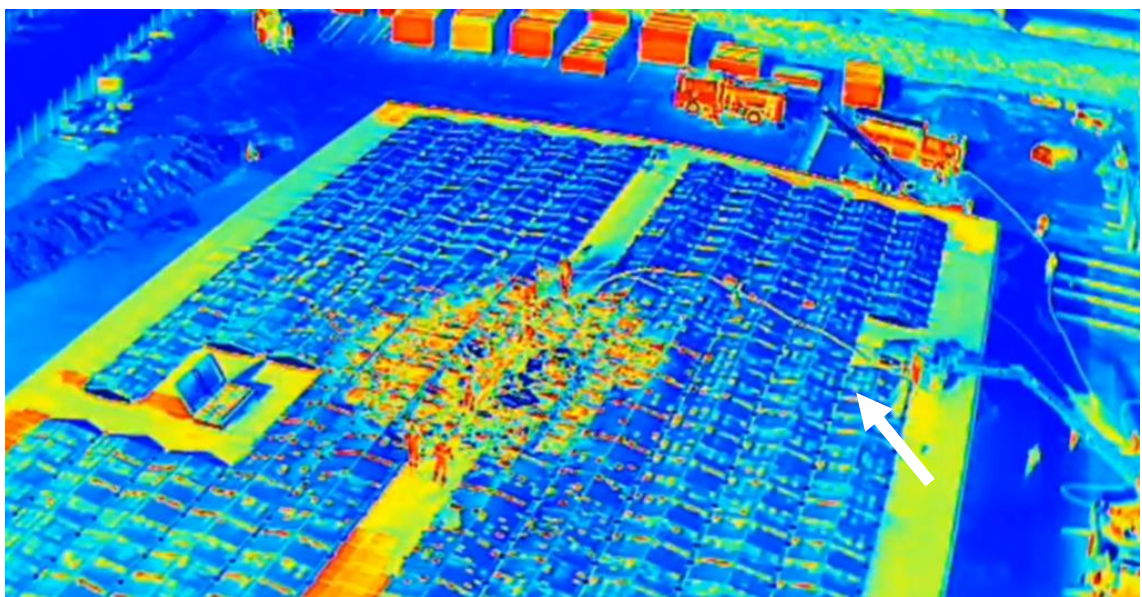
5.1 Primärbrandområde och brandorsak

Det kunde relativt snabbt konstateras att branden var begränsad till taket. Branden kan således antas ha startat på eller i direkt anslutning till taket. Nedan i Figur 12 redovisas området som tagit skada av branden. Det har brunnit en cirkulär yta som utgår ungefär ifrån taknocken.



Figur 12. Redovisning av den yta som varit involverad i branden (bygghandling dnr 2022.20, Haninge kommun).

I samband med händelsen blåste det som tidigare nämnt en relativt svag nordostlig vind. Nedan i Figur 13 syns den avbrunna ytan, pilen redovisar vindens riktning.



Figur 13. UAS-bild över taket under eftersläckningsarbetet samt vindriktning.

Uppe på taket finns som tidigare nämnt omkring 700 solcellspaneler och inget annat förvarades på taket. Inom det ovan redovisade området finns förutom solcellspaneler även två av fyra DC-brytare. Bristen på brandstiftare ger uppfattningen om att solcellsanläggningen på något sätt orsakat branden.

Det pågick inte någon typ av heta arbeten uppe på taket i samband med att branden startade och det saknas anledning att tro att branden startat till följd av att eld eller värme tillförts.

5.2 Insatsens genomförande

I samband med att enheterna kommer fram till händelsen får de viktig information från verksamhetsutövaren. Informationen som de fick kunde sedan ligga till grund för vilken taktik man valde. Bland annat fick räddningspersonalen vetskap om att strömmen var fränkopplad. Om detta inte hade gjorts innan räddningstjänsten kom till platsen hade tid behövt läggas på att identifiera vart strömbrytaren var placerad. I och med den snabba informationen kunde åtgärder för att fördröja händelseförloppet påbörjas omgående.

En aspekt som lyfts som en betydande framgångsfaktor i samband med denna händelse är den kunskap som fanns inom brandmannagruppen. Att en av brandmännen var elektriker kan ha bidragit till att brandmännen snabbt tog sig upp på taket och hade förutsättningar att genomföra en offensiv insats. Framför allt lyfts kunskapen om vilka risker som behöver och inte behöver beaktas som viktig.

Vid efterföljande samtal med gruppen nämns bristen på befintliga rutiner gällande hur SBBF ska hantera bränder där solceller är involverade, vilket tyder på att den vägledning som MSB förespråkar inte är en vedertagen rutin inom organisationen. Trots detta verkar det i detta fall som att mycket i brandmännens tillvägagångsätt under insatsen har varit i linje med MSB:s vägledning. SBBF saknar i dagsläget metod för hur bränder i solcellsanläggningar ska hanteras vilket leder till osäkerheter hos räddningspersonalen.

Det faktum att vindriktningen var sådan att det blåste bort från den enda angreppsvägen till taket bedöms ha underlättat brandmännens möjlighet att snabbt ta sig upp på taket. Om trappan hade varit placerad på en annan plats hade det kunnat försvåra tillgängligheten.

5.3 Brandtekniska installationer, byggnadens utformning och solcellsanläggningen

Brand- och utrymningslarmet aktiverades manuellt när det redan brann kraftigt på taket. Innan detta var ingen i byggnaden medveten om att det brann för fullt uppe på taket. Om inte någon utifrån hade lagt märke till att det brann skulle branden ha kunnat pågå under längre tid, vilket hade ökat egendomsskadan, inneburit en ökad risk för de som befann sig i byggnaden och försvårat den kommande räddningsinsatsen. Om detektering hade kunnat ske uppe på taket hade branden kunnat upptäckas snabbare. Kanske hade detektering kunnat ske med hjälp av spårning av strömmen som anläggningen genererar.

I samband med att larmet aktiverades öppnades även rökluckorna på taket. Personal från verksamheten såg en risk med att brandgaserna skulle kunna leta sig ner i byggnaden via

de öppna rökluckorna. När dessa sedan skulle stängas var det inte möjligt att ta sig till styrningen. I det fall det hade brunnit eller varit rökspridning inne i lagerdelen hade manuell aktivering och styrning försvårats då detta var placerat inne i lokalen som rökluckorna betjänar.

Isoleringen har haft en positiv inverkan på brandförloppet och fungerat som en barriär mot resterande delar av taket. Utifrån skadorna på solcellsanläggningen och dess komponenter kan det konstateras ha varit väldigt varmt. Det märktes även av både av personal från verksamheten och räddningspersonal att det inte gick att ta sig nära branden på grund av värmen.

Sett till det PM (PM 628 Vägledning för installation av solcellsanläggningar) som SBFF tillhandahåller vid projektering av solcellsanläggningar var denna anläggning utformad enligt de rekommendationer som finns. Detta bedöms ha bidragit till att branden kunde hanteras på ett så pass effektivt sätt. Framför allt när det kommer till verksamhetsutövarens kunskap om anläggningen. PM:et fokuserar i huvudsak på åtgärder kopplat till räddningstjänstens insatsmöjligheter.

6 Slutsatser

Branden kan konstateras ha startat på taket i anslutning till solcellsanläggningen. På grund av hur omfattande brandskadorna var inom primärbrandområdet har det inte gått att konstatera vad som orsakat branden.

Insatsen präglades av flera framgångsfaktorer. Dels kunskapen inom gruppen, men även vindriktningen, tillgängligheten till taket och kunskapen som verksamheten hade om anläggningen.

De brandtekniska installationerna, i form av larm och brandgasventilation, och dess utformning bedöms inte ha bidragit positivt till händelsens utfall utöver att larmet kunde aktiveras manuellt. Om utformningen på larmets detektering hade varit annorlunda skulle branden ha kunnat begränsas genom tidigare upptäckt. Om styrningen för brandgasventilationen hade varit placerad på annan plats än i samma brandcell som rökluckorna hade risken för rökspridning in i byggnaden kunnat minska. Valet av isolering under takpappen har bidragit till minskad brandspridning.

7 Rekommendationer

Nedan presenteras ett antal rekommendationer kopplat till solcellsanläggningar och metod vid brand i solceller.

- **Metod vid brand i solceller**
SBFF bör upprätta en egen metod kopplat till bränder i solceller som grundar sig på MSB:s vägledning. Det ska även genomföras en riskbedömning av metoden.
- **Indikering vid fel i solcellsanläggningen**
I samband med den utredda händelsen upptäcktes branden utav en förbipasserande. Om detta inte hade hänt hade branden kunnat växa i intensitet utan att verksamheten inne i byggnaden blir varse om detta. Därför bör denna typ av solcellsanläggning utrustas med någon typ av detektering.
- **Val av isolering under solcellspanelerna**
Den typ av isolering som användes i taket under den berörda solcellsanläggningen har bidragit till att begränsa brandens spridning ner i konstruktionen, vilket visar på vikten av att välja rätt typer av material i tak där solcellspaneler ska placeras.
- **Sprida SBFF:s PM**
I samband med denna insats var solcellsanläggningen utförd på ett sätt som stämmer överens med förbundets PM. Detta bedöms ha varit en framgångsfaktor i samband med händelsen och PM:et bör fortsätta arbetas aktivt med och spridas i SBFF:s förebyggandearbete.

8 Mottagare och delgivning

De erfarenheter som dragits utifrån denna utredning är avsedda att spridas till de aktörer som kan ha nytta av informationen. Syftet är att de ska nå så stor spridning som möjligt och att de åtgärdsförslag som lämnas av utredarna leder till faktiska åtgärder. Inom SBFF kommer rapporten att uppmärksammas via intranät och publiceras för nedladdning. Den kommer även att skickas till de parter som berörs av åtgärdsförslagen.

Rapporten kommer även skickas till MSB, verksamhetsutövaren där händelsen inträffade och solcellsinstallatören.