

Brandsläckningspulver och oljemålningar på duk

-En intervjustudie om tillämpliga rengöringsmetoder



Victor Eisfeldt

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i
Kulturvård, Konservatorprogrammet

15 hp

Institutionen för kulturvård
Göteborgs universitet

2019:31



Brandsläckningspulver och oljemålningar på duk - En intervjustudie om tillämpliga rengöringsmetoder

Victor Eisfeldt

Handledare: Ingalill Nyström

Kandidatuppsats, 15 hp
Konservatorprogram
Lå 2018/19

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130
SE-405 30 Goteborg, Sweden

www.conservation.gu.se
Ph +46 31 786 4700

Program in Integrated Conservation of Cultural Property
Graduating thesis, BA/Sc, 2019

By: Victor Eisfeldt
Mentor: Ingalill Nyström

Fire extinguishers and oil on canvas - impact and cleaning methods.

ABSTRACT

In the autumn of 2018 during my internship I was cleaning a painting that had been exposed to fire. Beside the damage caused by fire and the degradation caused by age the painting was also covered in powder from a fire extinguisher. In contact with water the residue from the extinguisher turned into a soapy film over the paint layers. This soapy film was difficult to remove and had to be removed with wet cleaning methods. However the solvents used for removing the residue could also have a risk of transporting the residue even further into the paintlayers. When working with the painting I was looking for literature discussing how other conservators had dealt with this kind of cleaning and I realized there was quite a few literature discussing this matter. This realisation led to this bachelor thesis which goal is understand what kind of impact fire extinguishers may have on paintings and which methods that are used by other conservators in order to remove residue. In order to reach this goal a literature study was first carried out. Thereafter, interviews was made with professional paintings conservators. The conservators answered a set of made questions in order to explained their encounters with paintings covered in extinguisher residue. The result was then summarized and used in a final discussion.

Title in original language:

Language of text: Swedish

Number of pages:

Keywords: Fire, Extinguisher, Paintings, Conservator, Oilpaintings,

ISSN 1101-3303

ISRN GU/KUV—19/31--SE

Naturvetenskapliga fakulteten



Förord

Tack till familj och vänner som hjälpt till och stöttat mig under uppsatsskrivandet. Extra stort tack till Rebecca Eisfeldt som läste igenom min kandidatuppsats innan inlämning och kom med feedback samt Alma Nyström som tittade igenom mina stafvel. Även ett stort tack till handledare Ingalill Nyström som hjälpte mig oerhört med mitt akademiska skrivande och motivation. Ett stort tack riktas också till alla informanter som deltog på intervjuer och bidrog med ovärderlig hjälp. Jag måste även tacka målerikonservatorerna Tor Skaaland och Signe Dalgaard vid Bevaringscenter Nord för en fantastisk praktik och inspiration till uppsatsämne. Sist tackar jag även mina klasskamrater och personal vid institutionen för tre fina år.

INNEHÅLL

1. INLEDNING	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Problemformulering och frågeställningar	10
1.3 Syfte och mål	11
1.4 Tidigare forskning	11
1.5 Metod	13
1.6 Avgränsningar	14
1.7 Källkritik	14
1.8 Disposition	14
2. BRANDSÄKERHET OCH KONST	15
2.1 När kommer pulver i kontakt med konst?.....	15
2.2 Handbrandsläckare.....	18
2.2.1 Klassifikationer	18
2.3 Brandsläckningspulver.....	19
2.3.1 Egenskaper.....	19
2.3.2 Skadeproblematik	20
3. UNDERSÖKNING.....	22
3.1 Utformning.....	22
3.1.1 Enkät, intervju eller telefonintervju?	22
3.1.2 Öppen eller stängd intervju.....	23
3.1.3 Frågor till informanter.....	23
3.1.4. Val av informanter.....	27
3.1.5 Transkribering	28
3.2 RESULTAT	28
3.2.1 Svarsfrekvens.....	28
3.2.2 Svarsresultat.....	29
4.SLUTDISKUSSION.....	33
4.1 Konservatorer och brandsläckningspulver, hur frekvent och varför?.....	33
4.2 Vad händer när pulvret kommer i kontakt med en målning?	34
4.3 Vilka rengöringsmetoder används och vad är deras för och nackdelar?.....	35
4.4 Slutsats och framtida forskning	36
5. SAMMANFATTNING	38
BILDFÖRTECKNING	39
KÄLLFÖRTECKNING.....	40
BILAGOR.....	43

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund



Figur 1. Brandskadad målning från Vitskol kloster

Hösten 2018 befann jag mig på min praktikplats i Aalborg och rengjorde en brandskadad oljemålning på duk. Målningen härstammade från Vitskol kloster och härrörde från 1700-talets tidigare hälft. I samband med en konferens 2018 fattade målningen eld från lågan av ett stearinljus. Innan elden hann släckas förkolnades en stor del av målningens mittparti och sotpartiklar spreds över hela målningens yta.

Rengöringen av målningen var ett omfattande och komplicerat arbete. Sotpartiklarna från elden och smuts som ackumulerats på målningens yta över flera års tid hade under branden smält samman med fernissa och färglager. På målningens yta fanns även en slags tvålaktig hinna som sannolikt bildats till följd av det brandsläckningspulver som använts vid släckarbetet. Denna hinna var besvärlig att avlägsna. Under våtrengöring löddrade hinnan och kunde därmed tänkas penetrera djupare in i färglager och canvas. Då detta försvårade rengöringsprocessen undrade jag hur andra konservatorer hanterat samma problem.

När jag sökte efter svar på frågan fann jag att det var väldigt svårt att hitta litteratur om ämnet. Detta förvånade mig då dagens brandsläckare funnits i många år och problemet borde ha påträffats vid flera tillfällen. Var det så att andra konservatorer inte upplevt de bekymmer jag stött på med den "tvåliga" hinnan?

Ämnet fortsatte att intressera mig och när det så småningom var dags att skriva kandidatuppsatsen beslutade jag därmed att fördjupa mig i oljemålningar drabbade av brandsläckningspulver och att genom en intervjustudie undersöka vilka rengöringsmetoder som används för att sanera dem och förstå hur omfattande problemen är.

1.2 Problemformulering och frågeställningar

Under litteratursökningen hittades endast två texter som berörde brandsläckare och dess påverkan på material.

Dessa texter var inte särskilt djuplodande eller specificerade för just oljemålningar på duk utan behandlade brandsläckningspulver på ett brett urval material som kan förekomma i museal kontext. Det var även så att merparten av den ena texten hänvisade till den andra.

Texterna behandlade inte specifika rengöringsmetoder utan endast brandsläckningspulvrets påverkan på de olika materialen i korta drag.

Att skriftligt material om ämnet är svårfunnet kan bero på flertalet faktorer.

För det första kan det tänkas vara sällsynt att målningar drabbas av brandsläckningspulver. För det andra kan det vara så att gängse rengöringsmetoder för att avlägsna brandsläckningspulver är likartade andra mer förekommande rengöringsmetoder för att avlägsna partiklar av damm och sot vilket medfört att behovet att undersöka rengörings metoder för att avlägsna pulvret i synnerhet är väldigt litet.

Oavsett vilken anledning som föreligger att det finns ett litet litterärt underlag så är det av stor vikt att kartlägga och dokumentera de metoder som brukas vid rengöring av oljemålningar och den problematik som uppstår då pulvret kommer i kontakt med målningarna.

Att kritiskt granska och jämföra metoder ökar möjligheten att finna de bäst lämpade rengöringsmetoderna vilket i sin tur bidrar till att bevara vårt kulturarv så långt in i framtiden som möjligt.

De frågeställningar som ska besvaras i studien är följande:

- Hur vanligt är det att konservatorer arbetar med målningar som utsätts för brandsläckningspulver?
- Hur har informanterna uppfattat att brandsläckningspulvret påverkat oljemålningarna?
- Vilka rengöringsmetoder har informanterna använt för att avlägsna brandsläckningspulvret?
- Vilka är de olika rengöringsmetodernas för- och nackdelar?

1.3 Syfte och mål

Syftet med studien är att kartlägga vilken problematik konservatorerna upplever att pulvret från brandsläckningsmedel medför. Vidare är syftet också att studien ska redogöra vilka rengöringsmetoder som används och påvisa vilken effekt de har.

Studiens mål är att bidra med kunskap som kan användas för att fatta konserveringsbeslut. Vidare är dess mål att fungera som en förstudie för eventuell framtida forskning.

1.4 Tidigare forskning

De två texter som nämndes i problemformuleringen (1.2) är en studie utförd av Benfer och Williams 2015 med titel *Quantifying the Impact of Portable Fire Extinguisher Agents on Cultural Resource Materials: Fire and Non-Fire Exposure tests* och en handbok skriven av Jensen, Geir och Sommer-Larsen 2006 vid namn *Manual Fire Extinguishing Equipment for Protection of Heritage*.

Studien av Benfer & Williams undersöker påverkan av olika brandsläckningsmedel och hur man avlägsnar det från ett stort urval material.

Under testet undersöks dels brandsläckningsmedel direkt på materialet, men även brandsläckningsmedel på materialet i samband med värme för att simulera en situation där provmaterialet varit i närheten av eld.

För att avgöra påverkan av brandsläckningsmedel har man utfört tillståndsbedömning på provmaterialet före och direkt efter testet. Man har även utfört bedömningar efter 1 vecka, 6 månader, 12 månader och 18 månader, samt efter den rengöringsmetod man testat.

Tillståndsbedömningarna för de olika materialen sammanfattas i en gemensam tabell där materialets tillstånd beskrivs i en till två meningar.

I tillståndsbedömningarna för oljemålningar står det endast "Planar Distortion" och "Surface accretion".

Även de olika rengöringsmetoderna som testats under experimentet presenteras i en tabell. För rengöring av oljefärger från brandsläckningspulver framgår inte exakt vilka metoder som använts, utan endast om de använt våt- eller torrensöring. I kolumnen för våtrengöring står det N/A (non applicaple). Varför det står N/A förklaras inte men det kan tänkas bero på att våtrengöringen i kontakt med brandsläckningspulvret skapar syra och att man därmed valt att utesluta metoden. I kolumnen för torrensöring står det endast att man borstat rent proverna men att det inte fungerar. Att det mesta i texten är kortfattat är förmodligen en följd av det stora material studien behandlar.



Figur 2. Fotografi på material från studien.



Figur 3. Fotografi på material från studien. Oljefärger till vänster

Den andra källan, handboken av Jensen Geir & Sommer-Larsen består av 61 sidor. Boken behandlar brandsläckare ur en generell aspekt och behandlar vilka olika typer av brandsläckare och brandskydd som används idag och historiskt. Den nämner också i ett kort stycke att pulvret kan tänkas vara korrosivt på kulturhistoriskt material. Handboken behandlar tyvärr inte några specifika metoder för rengöring.

1.5 Metod

För att besvara de bestämda frågeställningarna utfördes en litteraturundersökning och en undersökning baserad på intervjuer.

Litteraturundersökningen användes för att skaffa en bred kunskap om brandsläckningspulver, oljemålningars uppbyggnad och vilken information det finns kring den specifika rengöringen av brandsläckningspulver på oljemålningar samt den generella rengöringen av oljemålningar. Detta var nödvändigt dels för att kunna specificera de frågor som skulle ställas under intervjuerna till de olika målerikonserverna men även för att skapa ett underlag för slutdiskussionen. Litteraturstudien inleddes genom att samla information kring brandrisker, restvärdesräddning (RVR), brandsläckningsmedel, brandskador, och rengöringsmetoder. I litteraturstudien lästes även Jan-Axel Kylens bok *Att få svar* skriven 2004. Boken behandlar intervjuteknik och användes för att utforma intervjuerna i denna undersökning.

Intervjuerna och insamlingen av data initierades genom att en förfrågan skickades ut till 23 målerikonserver via mejl. I ett första skede ställdes frågan om de påträffat oljemålningar utsatta för brandsläckningsmedel i sitt yrke. Denna data användes för att skapa förståelse kring hur vanligt förekommande konservering av brandsläckningsmedel är. De målerikonserver som besvarade mejlet och bekräftade att de arbetat med målningar utsatta av brandsläckningspulver fick vidare frågan om de hade möjlighet att delta i en telefonintervju gällande deras val av rengöringsmetoder och observationer. Efter att de första 23 konserverna kontaktats, kontaktades ytterligare 15 konserver.

Den insamlade datan utifrån litteratur och resultatet från intervjuerna mynnade slutligen ut i en diskussion vars syfte är att besvara uppsatsens frågeställningar med den insamlade informationen.

Hur intervjuerna är utformade beskrivs i avsnitt 4.

1.6 Avgränsningar

Studien ska framförallt ses som en pilotstudie för framtida forskning. Detta medför att den ej kommer att förklara de observationer som gjorts på en kemisk nivå.

1.7 Källkritik

Då det är mänskliga observationer och erfarenheter som undersöks i intervjuerna kommer informationen som framkommer vara subjektivt. Detta innebär att ett medel som upplevs som svårt att avlägsna för en informant kan uppfattas som normalt eller lätt för en annan. Vissa informanter berörde även händelser som inträffade långt bak i tiden. När det kommer till dessa händelser bör det föreligga en viss källkritik då information kan glömmas och förvrängas.

1.8 Disposition

Uppsatsen inleds med ett avsnitt om Brandsäkerhet och konst (2) . Avsnittet beskriver hur konst kommer i kontakt med brandsläckningsmedel (2.1). Sedan beskrivs Handbrandsläckare generellt i (2.2) och brandsläckningspulvrets egenskaper och de skador det kan tänkas åsamka på konsten i (2.3). Efter den teoretiska ansatsen kommer en Undersöknings del (3). Denna del redogör hur själva undersökningen skapats. Här beskrivs valet av metod, (3.1) och urvalet av informanter, (3.1.1) samt valet av de frågor som ställs. Efter detta kommer en resultatdel (4) som beskriver svarsfrekvens (4.1) och visar de svar som inhämtades från intervjuerna (4.2). Resultatdelen följs sedan upp av en slutdiskussion (5) där resultatet diskuteras. Sist kommer också en sammanfattning (6) och en källförteckning (7).

2. BRANDSÄKERHET OCH KONST

2.1 När kommer pulver i kontakt med konst?

Konst finns överallt omkring oss. Vi utsmyckar våra hem och arbetsplatser med konst. Den dekorerar våra sjukhus och skolor och finns i gallerier, auktionsverk, museer och kulturhistoriska platser så som kyrkor, slott och herrgårdar. Konsten kan utsättas för ett flertal skador och hot men det är främst vandalism och brand som leder till att verken kommer i kontakt med brandsläckningspulver. Aktivering av brandsläckare kan även ske genom misstag. Detta är dock ovanligt då släckare i regel både har en säkring och plombering (Särdqvist, 2000, s. 29).

För att en brand ska uppstå krävs det att samtliga tre villkor i den så kallade brandtriangeln uppfylls. Dessa villkor är närvaron av en gas som vanligtvis är luft, värme och bränsle.



Figur 4. Brandtriangeln

De vanligaste orsakerna för att dessa förutsättningar ska inträffa är olika beroende på vilken plats det är. I villor är soteld, fel i utrustning, värmeöverföring, spis och gnistor de vanligaste orsakerna till brand, medan det i flerbostadshus är spis, avsiktlig brand, fel i utrustning, rökning och levande ljus som är de största orsakerna. (MSB, 2019) År 2018 rapporterades ca 6000 bränder av villor och flerbostadshus. Av de 6000 resulterade ca 4000 bränder i egendomsskada. (MSB, 2019) Antalet bränder i villor och flerbostadshus har de senaste tio åren utgjort ca 6000 bränder per år. (MSB, 2019) Hur många konstverk som drabbats under dessa bränder saknas det underlag för.

De största orsakerna till brand på kulturhistoriska platser är till skillnad från bostäder elfel, renoveringar, blixtnedslag och anlagda bränder. (RAÄ, (u,å)).

I boken Kyrkan brinner, skriven år 2004, studerades det om 19 kyrkor som brunnit det senaste decenniet. I åtta av fallen var bränderna anlagda, i fyra fall okända, i fem fall tekniskt fel, och i två fall var det på grund av renovering (Alexandersson & Karls Fors, 2004, s. 6).

Den statistik jag funnit gällande kyrkobränder är från 2005 och 2006. Där står det att det år 2005 var 26 kyrkobränder och år 2006 var 22 stycken (Nilsen, 2016, s. 6). För att sätta detta i ett perspektiv så finns det ca 3700 kyrkor i Sverige. (RAÄ, uå) Procentuellt är det alltså relativt få bränder, men de kan ha förödande konsekvenser och resultera i att kulturarv försvinner för alltid. Enligt en artikel av Frennesson har det brunnit en kyrka per år i Sverige de senaste 100 åren (Frennesson, 2019).

När det kommer till bränder i slott finns ingen statistik att tillgå. Däremot kan det antas att de vanligaste orsakerna för brand ligger nära de faktorer som Riksantikvarieämbetet framhåller som de största orsakerna till brand på kulturhistoriska platser. Förra året uppstod en gräsbrand utanför Haga slott (Ekström, 2018), samt en brand i närheten av Gripenbergs slott (Nilsson, 2018). I år har en brand startat i en sidobyggnad till Norsborgs Herrgård (Widestrand, 2019),

För konst som förvaltas av kommuner fanns inte heller statistik att tillgå. Däremot berördes detta ämne i ett samtal med informant tre som arbetar som intendent vid Umeås kommun. I Umeå kommun finns ca 11.000 konstverk utplacerade. Dessa verk består av allt ifrån skulpturer, textilmaterial, grafiskablad samt målningar i olika tekniker. Under de fyra år som informanten arbetat på kommunen hade inga verk totalförstörts av eld, och endast en gång hade några målningar blivit sotskadade i samband med brand i skolbyggnad. (Informant 3)

När det kommer till museer hittades ingen statistik kring varför bränder uppstår. Däremot anträffades uppgifter för hur många bränder som uppstått i museer för åren 2005 och 2006, där det 2005 var åtta bränder och 2006 fyra (Nilsen, 2016, s 6). År 2018 uppstod inte en enda brand i något svenskt museum.



Figur 5, Branden av Tre kronor 1697.

Det andra hotet mot kulturhistoriska platser och konst som kan resultera i att en konservator måste avlägsna brandsläckningsmedel från konst är vandalism. Under 2018 finns det åtminstone två fall då detta inträffat i kyrkor. Bland annat i Hogrän kyrka i Visby (Linus Ehn, 2018) och i Tyska kyrkan (Informant 2, 2019).

Informant tre som intervjuades från kommunen hade däremot inte varit med om att något av de 11.000 verk blivit drabbat av denna typ av vandalism. (Informant 3, 2019).



Figur 6, Fotografi från Hogrän kyrka. Golvet täckt med brandsläckningspövlur.

2.2 Handbrandsläckare



Figur 7. Olika typer av brandsläckare.

Handbrandsläckare är skapade för att släcka en brand i ett tidigt skede och är således inte skapade för att motverka stora eldhärdar.

Att släcka en eld så fort den uppstår är viktigt då släckinsatsen försvåras för varje sekund samtidigt som elden sprider sig och kan orsaka irreversibel skada på kulturhistoriska material och vara en livsfara för de individer som befinner sig i närheten. Handbrandsläckarna som en första insats är därför en otroligt viktig komponent i brandskyddet av en byggnad och dess kulturhistoriska miljö.

De är således designade för att vara enkla att bära så att de snabbt kan förflyttas och bäras av gemene person. De måste även vara så pass lätta att aktivera och sikta med så att en ovan person kan använda dem under press (Särdqvist, 2002 s 25).

2.2.1 Klassifikationer

Idag finns det ett stort urval av handbrandsläckare som är anpassade för släckning i olika miljöer och de kan kategoriseras utifrån ett flertal parametrar. Den största olikheten mellan de brandsläckare vi använder idag är om brandsläckningsmedelet utgörs av vatten, pulver, gas, eller skum.

2.3 Brandsläckningspulver



Figur 8, Fotografi på aktiverad pulversläckare

2.3.1 Egenskaper

Pulversläckarna är de mest effektiva brandsläckningsmedlet med störst släckkapacitet/kg. (MSB, 2019). Pulvret består i stort sett av salter med olika släckkapaciteter där salterna utgörs av en positiv natrium, kalium eller ammonium i förening med en negativ jon av sulfat, klorid, vätekarbonat eller divätefosfat. Dessa positiva och negativa joner kan sedan vara blandade i en mängd olika kombinationer vilket leder till att det finns en stor variation av brandsläckningspulver. Den mest förekommande kombinationen är ammoniumdivätefosfat. (Särdqvist, 2002, s 247)

Förutom olika salter som släckningsmedel kan pulversläckaren också innehålla skyddsmedel mot fukt. Detta skyddsmedel brukar normalt bestå av magnesiumstearat eller silikon men kan även bestå av kiseldioxid, talk, glimmer och bariumsulfat. (Särdqvist, 2002, s 247). Pulversläckarna är även laddade med gas som skapar tryck i behållaren och är nödvändiga för släckarens aktivering och sprutning. Gasen kan, liknande pulvret variera men de vanligaste gaserna är kväve och koldioxid (Särdqvist 2002, s 28).

Släckmedlet fungerar eftersom pulvret skapar en endoterm reaktion när det kommer i kontakt med elden. Detta innebär att salterna i släckmedlet tar energi ifrån elden vilket leder till att den inte längre har kraft nog till att fortsätta brinna och slocknar (Särdqvist, 2002, s 246). Ju finare själva pulvret i släckmedlet är desto

bättre blir dess släckeffektivitet. Pulverstorleken kan variera men är ofta ca 0,35 mm (Särdqvist, 2002, s 251).

Tabell över salter

Namn	Kemiskbeteckning	Pulvertyp	Smältpunkt (°C)	Kokpunkt / (°C)
Kaliumklorid	KCl	BC	770	1500 (sublimerar)
Kaliumvätekarbonat	KHCO ₃	BC	100–200(sönderfaller)	
Ammoniumdivätefosfat	NH ₄ H ₂ PO ₄	ABC	190	
Dikaliumkarbonat	K ₂ CO ₃	BC	891(sönderfaller)	
Natriumklorid	NaCl	BC	801	1413
Dikaliumsulfat	K ₂ SO ₄	BC	1069	1689
Natriumvätekarbonat	NaHCO ₃	BC	270(sönderfaller)	
Diammoniumsulfat	(NH ₄) ₂ SO ₄	ABC	235(sönderfaller)	
Kalciumkarbonat	CaCO ₃	BC	900(sönderfaller)	

Figur 9. Lista över salter som används i brandsläckningspulver, (Särdqvist, 2002, s 248)

2.3.2 Skadeproblematik

När det kommer till kulturvård finns det flera bekymmer med det finkorniga pulvret. Den första nackdelen är att pulvret som är 0,35 mm och luftburet kan spridas över stora områden och genom ventilationssystem. (Nielsen, 2016, s 48). I Hogrån kyrka som nämndes i (2.1) avfytrade gärningsmannen en 6kg pulversläckare i kyrkbyggnaden. Pulvret spred sig genom hela kyrkan och på figur 9 visas hur pulvret till och med spridit sig till silverskåpet. Saneringsarbetet som utfördes var



Figur 10. Hogrän Kyrka, pulver som tagit sig in i silverskåpet

omfattande och det krävdes att fem konservatorer och en saneringsfirma arbetade i tre månader innan kyrkan åter kunde öppnas. (Informant 1).

Förutom att pulvret sprids överallt så är det dessutom problematiskt att pulvret består av olika salter. Dessa salter kan tillsammans med vatten bilda syror som verkar korrosivt (Jensen & Sommer-Larsen, 2006, s. 17).

Det finns en kandidatuppsats ifrån institutionen vid namn *Flammskyddad textil* skriven av C.Hallgren. Hallgren skriver om flammskydd i textilier och nämner då ammoniumfosfat som ett ämne som tidigare använts i syfte som flammskydd. Det beskrivs vidare att ammoniumfosfat kan åsamka missfärgningar på det textila materialet det ska skydda. (Hallgren, 2008, s 36) Detta är intressant då ammoniumfosfat även kan förekomma i brandsläckare och frågan är då om ämnet även kan orsaka fläckar på färglager.

I kandidatuppsatsen *Brandsläckning och textil restvärdesräddning* av Karlsdotter användes SEM för att se huruvida allt brandsläckningspulver verkligen kunde avlägsnas från en textil efter att en konservator utfört en torrengöring. Resultatet av experimentet visade att brandsläckningspulver fanns kvar i tyget efter torrengöring trots att man inte kunde skönja det med blotta ögat (Karlsdotter, 2011, s. 44).

Förutom kemiska skador så kan släckaren åsamka mekanisk skada från kraften på strålen då den aktiveras. Detta beskrivs bland annat i *Manual fire extinguishing*

equipment for protection of heritage: research report. Där skriver de "The impact stream is high and may damage and overturn objects" (Jensen & Sommer-Larsen, 2006, s. 17).

3. UNDERSÖKNING

3.1 Utformning

3.1.1 Enkät, intervju eller telefonintervju?

Den vanligaste insamlingsmetoden i en kvalitativ ansats är intervju. I denna undersökning användes telefonintervjuer, vilket motiveras nedan.

Intervjuer kan utföras på olika sätt, där de vanligtvis sker via telefon, personligt möte eller videolänk. Fördelarna med intervjuer jämfört med enkäter är att kroppsspråk, minspel och tonlägen i en intervju gör det lättare att tolka informantens svar. Röstläge och betoningar förenklar tolkningen av mångtydiga ord och meningar samtidigt som mimiken i sin helhet kan förmedla känslor som annars inte framkommer i text. I en intervju finns också möjligheten för både informant och intervjuare att ställa frågor för att reda ut missförstånd. Intervjuaren kan dessutom bemöta korta svar med följdfrågor vilket säkerställer att det djup som intervjun eftersträvar uppnås i svaren. Denna typ av återkoppling är också möjlig genom skriftlig kontakt men är då mer tidskrävande att utföra. Nackdelen med intervjuer är att själva intervjun kräver mer tid än vad det tar att skicka ut enkäter. Utöver detta är svarsalternativen inte lika lätta att jämföra och sammanställa. Intervjuer har dessutom en lägre svarsfrekvens än enkäter (Kylén, 2004, s. 36).

Telefon som redskap i intervjusituationer är att föredra över personliga möten i de fall där informanterna innehar en geografisk spridning. Detta eftersom restiden annars tenderar att bli tidskrävande (Kylén, 2004, s. 36). Informanterna i denna undersökning fanns utspridda på flera orter i landet, och därmed valdes telefonintervju som metod. Studien krävde även ett visst djup, varför intervju valdes framför enkät.

3.1.2 Öppen eller stängd intervju

Intervjuer kan genomföras som öppna eller stängda. I en stängd intervju används direkta frågor som följer en tydlig röd tråd. Exempelvis så kan en stängd fråga vara "Är målningen gul?" I en öppen intervju skulle en fråga jämförelsevis kunna vara "Vad var färgen på målningen?". Till skillnad från öppna frågor är de stängda frågorna ofta lättare att sammanställa till statistik. De öppnare intervjuerna vars mål är att ge informanten en större frihet att uttrycka sig och ta upp egna tankar kan däremot bidra till djupare svar. Ofta har intervjuer både öppna och stängda frågor och det är snarare en skala än något som är svart eller vitt som avgör vilken typ av intervju det är (Kylén, 2004, s 38).

I denna undersökning användes främst öppna frågor. Detta eftersom att svaren som erhöles i denna undersökning kan skilja sig mycket samtidigt som de är svåra att besvara med endast Ja eller Nej.

3.1.3 Frågor till informanter

För att med hjälp av intervjun besvara frågeställningarna i (1.2) Valdes följande frågor till intervjun:

- 1) *Vad var det för typ av målning?,*
- 2) *Vad inträffade?*
- 3) *Hur lång tid dröjde det mellan olycka och konservering?*
- 4) *Vad var målningens tillstånd efter olyckan?*
- 5) *Var det någon av skadorna du skulle koppla direkt till brandsläckningsmedlet?*
- 6) *Hur konserverade ni målningen?*
- 7) *Vad var resultatet av rengöringen?*

Förklaringen för vad som eftersöks med dessa frågor och motiveringen till hur de behövs för att besvara frågeställningarna i (1,2) förklaras nedan.

Fråga 1) Vad var det för typ av målning?

Denna fråga är relevant då själva föremålets uppbyggnad och tillstånd kan tänkas ha en stor påverkan på hur målningen reagerar på pulvret samt vilka rengöringsmetoder som används. Under denna fråga är det följande information jag söker:

Målningens ålder

Målningens ålder är intressant av flera anledningar. Åldern kan ge en ledtråd till dess material och uppbyggnad. Exempelvis är vissa 1800-tals målningar och 2000-tals målningar extra känsliga mot vätska på grund av tillsatsämnen i färgen. (Carlyle, 2016). En målningens ålder har även en påverkan på hur pass polymeriserat bindemedlet i färgen är. Desto mer polymeriserat bindemedel, desto mer resistent är färgen mot lösningsmedel (Carlyle, 2016).

Färgen

Är målningen pastost eller tunt målad? Innehåller färgen mycket pigment i förhållande till bindemedel? Dessa två frågor är av stort intresse för undersökningen. Enligt (Fink, 2017, s 5) blir ett verk känsligare mot vätska om det är målat med en "mager" färg. Detta kan därmed tänkas ha en påverkan på hur målningen påverkas av pulvret och över vilka rengöringsmetoder som sedan användes.

Fernissa eller ofernissad

Kan fernissa fungera som ett skydd mot pulvret? Reagerar pulvret med en fernissad målning på ett annat sätt än med en ofernissad? Vidare är det intressant att veta om fernissan är syntetisk eller naturlig och hur det kan tänkas påverka rengöringsmetod och målningens skadebild.

Tillstånd innan olycka

Målningens tillstånd kan i stor grad tänkas påverka hur det står emot eventuella skador i samband med pulver och reagerar på pulvret i sig. Sist är tillståndet före olycka intressant då det ger en referenspunkt till hur målningen har förändrats.

Fråga 2) Vad inträffade?

Att förstå vad som inträffade och varför målningen kom i kontakt med pulver är också viktigt. Om en målning får brandsläckningsmedel på sig i samband med en brand kan målningen också ha blivit drabbad av ett flertal andra skador. Dessa skador kan påverka målningens tillstånd vilket kan tänkas påverka de rengöringsmetoder målningen klarar av att utsättas för. Målningens tillstånd kan dessutom tänkas påverka hur brandsläckningspulvret reagerar med målningen. Skador som uppstår i samband med en brand är bland annat sotskador, värme och brandskador och i vissa fall även vattenskador. De olika skadorna och vilken effekt de kan tänkas ha på målningens tillstånd beskrivs nedan:

Värme

Under en brand uppstår extremt höga temperaturer. En brand har tre olika faser, i utvecklingsfasen kan branden vara 250 grader medan i den tredje fasen kan den bli upp emot 1000 grader (Addleson, 1976, s 155). Extrem värme gör så att färgen på en målning blir brun för att så småningom bli till kol (Boissonas, 1963, s. 55). Ett exempel är mineralen aerenite som först är blå men vid 400 grader förändras till grön för att sedan vid 1000 grader bli röd/brun (Ibáñez-Insa, Jordi, Oriols, Josep, Elvira, Álvarez, Plana, 2012, s. 46).

Värmen påverkar dessutom färgskiktet så att det sväller upp och bildar blåsor (Boissonas, 1963, s. 55). Anledningen till att dessa blåsor skapas kan bero på att pigment i färgen omvandlas till organiska syror, gas och ånga vilket i sin tur leder till expansion (Tahk, 1979, ss. 6-7).

Vatten

Det förekommer att vatten kommer i kontakt med målningar under ett släckningsarbete då det ofta används flera olika typer av släckmedel i kombination. Ett vanligt scenario är exempelvis att sprinklers aktiveras samtidigt som en pulversläckare används.

Målningar är hygroskopiska och både grundering och duk absorberar lätt fukt. (NPS-gov, 2001) Detta blir ett stort problem då grunderingen och färglager inte alls reagerar på samma sätt som duken då dessa lager har en tendens att svälla medan textilerna drar ihop sig i kontakt med vatten.

När denna typ av stress på en målning uppstår kan det skapas deformationer i duken (Hendricks et al 2010, s. 450). Det kan även leda till delaminering och att färgen börjar flaga (CCI, 2017).

När en målning utsätts för fukt kan det även uppstå blinding (ibid) vilket innebär att färgen upplevs vara grumlig. I interaktion med värme så förhöjs risken att en

tavla drabbas av blinding. Utöver detta kan vattnet även orsaka fläckar på en målning. (Fine Art Restoration CO (uå))

Vatten tillsammans med brandsläckningspulver kan tänkas ha effekten att pulvret fäster ytterligare i underlaget och kanske till och med penetrerar färglager. Vatten skapar tillsammans med pulvret dessutom syror.

Sot

Sot är i många fall likt brandsläckningspulvret, det är luftburet och sprids otroligt snabbt. Sot är ca 2,5 mikrometer (Bolstad-Johnson, 2010, s. 1). För att sätta det i ett perspektiv så är de partiklar som flyger i ljuset av ett fönster 40 microns.

Sotpartiklar är således oftast inte ens synliga med blotta ögat. (KIES, 2018, s. 1).

Sotet är till och med så litet att de fina partiklarna kan penetrera små mellanrum i bemålade ytor (Tsang & Babo, 2011, s. 1).

Sot består till största del av kol men kan ha olika sammansättningar beroende på vilket material det härstammar från. (KIES, 2018, s. 1) Rent generellt har sot ett surt pH. (KIES, 2018, s. 1) I en casestudy från Kanada där det brann i Saskatchewanets museum så analyserade de sotpartiklarna och fann att de hade ett pH-värde på 4. (Spafford-Ricci & Graham, 2000, s. 45)

Fråga 3) Hur lång tid dröjde det mellan olycka och konservering?

Tiden är intressant i sammanhanget då partiklar ofta sedimenterar hårdare vid ett underlag med tid. Detta beror dels på kemiska reaktionen får mer tid, men även för att partiklarna kan bli mer exponerade mot fukt. För att tolka svaret på frågan hur pulvret påverkar oljemålningar och hur lätt det är att avlägsna är det därför intressant att veta tiden mellan olycka och konservering.

Fråga 4) Vad var målningens tillstånd efter olyckan och vilka skador kan man koppla till brandsläckningsmedlet?

Denna fråga ger informanten möjlighet att förklara vilka skador målningen har fått efter olyckstillfället. Djupet på svaret som erhålls för denna fråga kan tänkas variera mellan olika konservatorer beroende på vilka undersökningar de utfört.

Fråga 5) Hur konserverade ni målningen? Hur gjorde ni rent från brandpulver?

Detta är en av de centrala frågeställningarna för uppsatsen.

Här är det intressant att veta om det var torr eller våtrengöring och på en detaljerad nivå vilka metoder och tekniker som användes.

Fråga 6) Vad var resultatet av rengöringen?

Denna fråga är nödvändig för att kunna jämföra de olika resultat som erhålls från informanterna och sedan jämföra dem, vilket är en central del av denna uppsats.

3.1.4. Val av informanter

De krav som fanns på informanterna till denna studie var att de alla skulle vara verksamma målerikonservatorer. Informanterna besitter variation gällande utbildningsplats, yrkesverksam tid samt bakgrund.

Informanterna söktes först genom en blänkare som skickades ut via NKF-s (Nordiska konservatorförbundets) mejllista. I detta mejl förklarades uppsatsens syfte och att informanter eftersöktes. Det uppgavs även att informanterna fick återkomma via mejl eller telefon vid visat intresse.

Då blänkaren inte gav något resultat söktes målerikonservatorerna istället upp direkt. Dessa konservatorer hittades via Google och blev alla kontaktade via mejl. Datum för kontakt var mellan 17-04-19 och 02-05-19 och i mejlet skickades en förfrågan om de påträffat brandsläckningspulver på oljemålningar på duk i sitt arbete och om de kunde tänka sig att ställa upp på en intervju.

En av konservatorerna (Informant två) kontaktades direkt då det fanns vetskap om att denna arbetat med denna typ av föremål.

Totalt kontaktades 13 företag med sammanlagt 23 konservatorer.

Därefter kontaktades ytterligare 14 konservatorer från Norge och Storbritannien 12-07-19. Konservatorerna från Norge fick mejl på svenska medan mejlet till de brittiska konservatorerna var skrivet på engelska.

De informanterna som tackade JA via mejl, blev sedan kontaktade via telefon.

3.1.5 Transkribering

De inspelade ljudfilerna från informanterna transkriberades till text. Ord och meningar som var irrelevanta och upprepningar togs bort, detta i syfte för att få texten mer överskådlig och lättläst. I de fall informanterna inte lämnade samtycke till inspelning så antecknades svaren på frågorna ned direkt i ett word-dokument.

3.2 RESULTAT

3.2.1 Svarsfrekvens

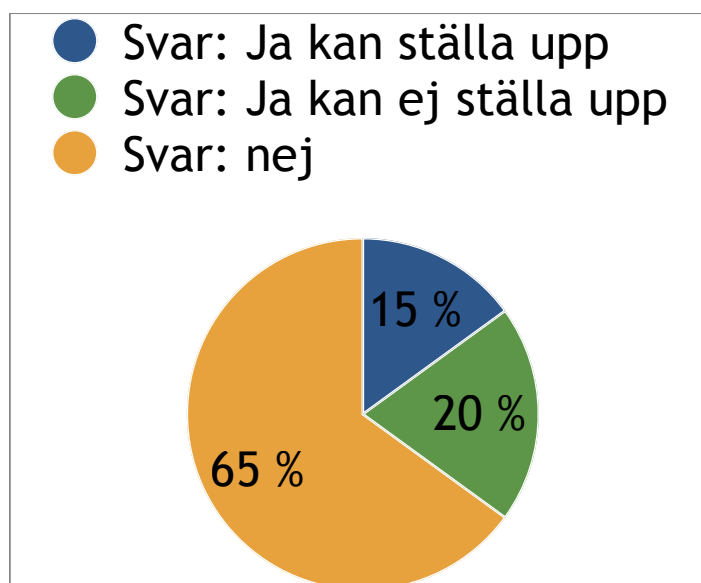
För de tretton firmor som kontaktades mellan 8-9 maj så svarade nio. Av de nio firmor som svarade fanns det femton målerikonserver anställda. Av dessa femton visade det sig att endast fem konservatorer arbetat med verk som utsatts för brandsläckningsmedel. Ett av verken var däremot inte en oljemålning på duk, utan en bemålad altaruppsats.

Två av dessa fem konservatorer som arbetat med målningar som kommit i kontakt med brandsläckningspulver valde att inte delta. Anledningarna till detta uppgavs vara tidsbrist, samt att det var för länge sedan informanten konserverade en målning som varit utsatt för brandsläckningsmedel.

En av de konservatorer som kunde ställa upp på intervju hade däremot arbetat med två verk utsatta för pulver.

Av de fjorton konservatorer som kontaktades den tolfte juli svarade fem. Av de fem fanns det två som arbetat med verk drabbat av brandsläckningspulver. Dessa två konservatorer tackade tyvärr nej till en intervju.

Totala svarsfrekvens resulterade i att fjorton av tjugosju svarade. Av de fjorton som svarade hade sju personer kommit i kontakt med konst som utsatts för brandsläckningspulver. Av dessa sju kunde tre ställa upp för intervju.



Figur 11. Tårtdiagram över de konservatorer som besvarade på mejlförfrågan

3.2.2 Svarsresultat

Informant 2 och 4

	Informant 2	Informant 4, föremål 1	Informant 4, föremål 2
Typ av föremål	Målning från 1700-tal, Relativt mycket bindemedel i förhållande till pigment, Inga tester utfördes men troligtvis kan det ha varit två lager med olika typ av naturlig "harpix fernissa.	15-1600- tal. Fernissad.	15-1600-tal Fernissad .
Anledning till olycka	Brand, under branden användes pulversläckare. Efter att målningen blev släkt förflyttades sen utomhus och blev utsatt för fukt.	Släckning med pulver och skum.	Vandalisering.
Hur lång tid mellan olycka och konservering	Mellan konservering och olycka dröjde det åtta månader.	1 natt	1 dygn

	Informant 2	Informant 4, föremål 1	Informant 4, föremål 2
Skador	Blåsor, missfärgade pigment, bortbränd duk.	Täkt med pulver och skumsläckare. Detta hade tillsammans bildat en slags "kaka".	
Brandsläckningsmedlets påverkan	Man kunde inte skönja någon direkt nedbrytning till följd av pulvret. Däremot upplevde man att pulvret bildat en hinna. Förmodligen till följd av att det varit i kontakt med regn.	Ett streck syntes på målningen. Förmodligen till följd av fukten i skummet.	Inga spår alls.-
Rengörings metod	<p>Brandsläckningspulvret hade spridit sig till stora delar av rummet som behövde torregöras.</p> <p>Målningen kunde inte rengöras förrän den blivit stabiliserad. Först infördes därför säkerhetslimning, konsolidering och fastlåsning av flagor.</p> <p>Rengöringen av brandsläckningsmedel utfördes genom våtrengöring där man svällde hinnan med olika lösningsmedel för att sedan avlägsna den mekaniskt.</p>	Rengöringen utfördes av kollega. Förmodligen på med borste och dammsugare.	Torr med dammsugare och borste

	Informant 2	Informant 4, föremål 1	Informant 4, föremål 2
Resultat av rengöringsmetod	<p>Stabiliseringen kan liksom regnet ha bidragit till att hinnan av brandsläckningspulver bildades.</p> <p>Det pulver som fanns på ytan lyckades man med att ta bort. Eftersom målningen var så pass skadad och porös kan dock pulvret även ha vandrat in i själva strukturen.</p>		Inga spår alls.-

Figur 12. Tabell som visar svaren från informant 2 och 4.

Informant 5

Typ av föremål	Bemålad altaruppsats i sten från 1700-talet. Troligtvis med någon typ av fernissa. Färgen hade en hög ratio av pigment i förhållande till bindmedel.
Anledning till olycka	Vandalisering med pulversläckare.
Tid mellan konservering och olycka	Fyra dagar
Skador	Täckt av pulver
Brandsläckningpulvrets påverkan	Vi såg inte att måleriskiktet blivit påverkat av pulvret. Hinna lokalt.
Rengörings metod	Allt gjordes rent med torrengöring. På vissa ställen där pulvret bildat en slags hinna användes våtrengöring.
Resultat av rengöringsmetod	Pulvret lämnade inga spår efter sig.

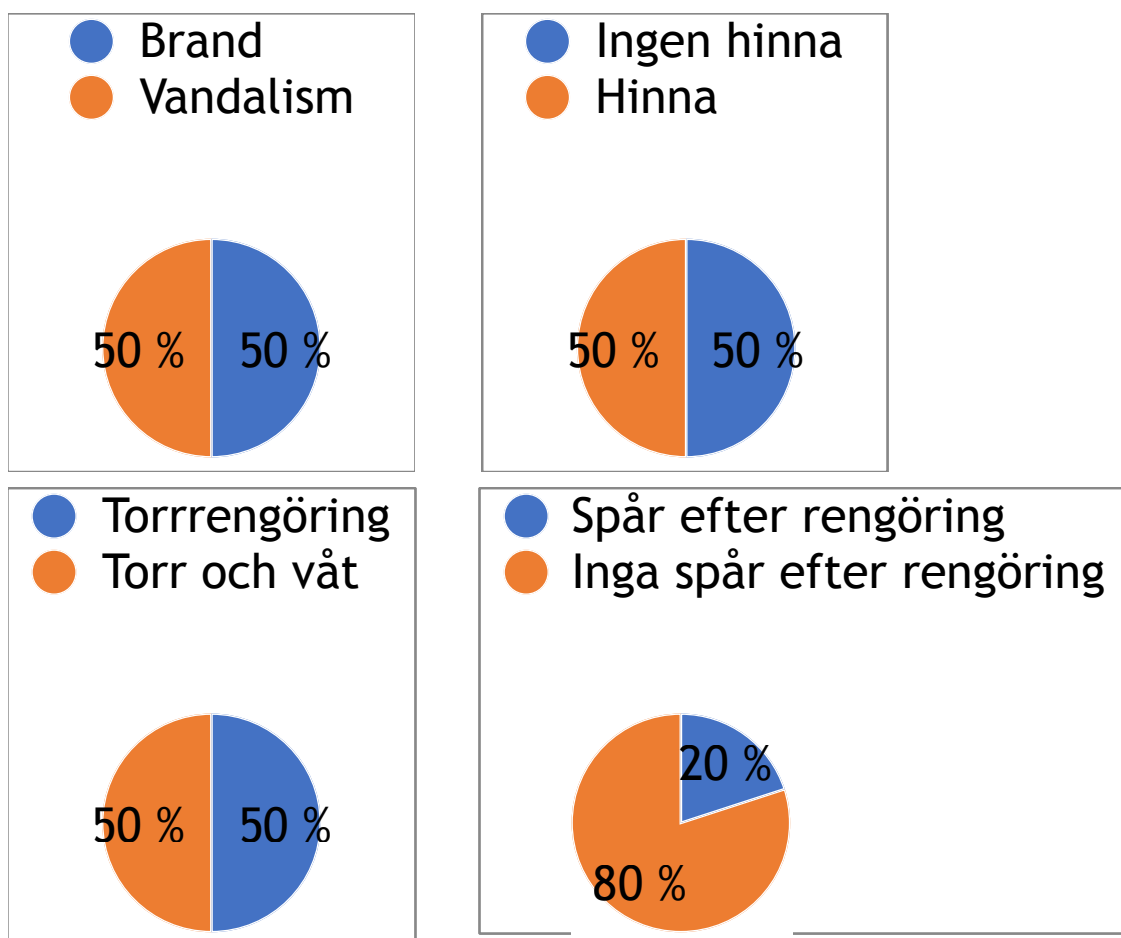
Figur 13. Tabell som visar svaren från informant 5.

Informant 9

Denna informant svarade via mejl och uppgav att den först använde en dammsugare och borste och sedan en sotsvamp för att rengöra målningens yta. På ramen rengjorde informanten med en våt bomullstopps. Efter rengöringen syntes inga spår av pulvret. (Informant 9, 2019)

Sammanställning av resultatet:

Orsakerna till att målningarna kommit i kontakt med brandsläckningspulver berodde i hälften av fallen på grund av vandalism och i andra hälften på grund av brand. I hälften av fallen upplevde konservatorerna att pulvret bildat en hinna på målningen och i dessa fall krävdes även en våtrengöring. För 80% av de målningar som studien innefattade försvann alla spår av pulvret efter rengöringen.



Figur 14. Tårtdiagram över svarsresultat

4.SLUTDISKUSSION

4.1 Konservatorer och brandsläckningspulver, hur frekvent och varför?

Totalt svarade 35% av de utfrågade konservatorerna ja på frågan om de tidigare arbetat med ett verk drabbat av pulver från brandsläckare. Av dessa konservatorer hade en kontaktats i vetskap om att denne skulle svara ja. Denna person utgör 3 procent av undersökningen och om man endast skulle räkna de konservatorer som valdes av slump skulle det totala antalet som svarade ja till intervju bli 11%.

Då en informant utgör så stor procentsats av det totala, kan studiens resultat anses osäkert. Trots detta tycker jag att studien ändå signalerar att denna typ av arbete är ovanligt. I synnerhet då de informanter som svarat ja, endast rengjort en till två föremål var.

Om samtliga fem brandskadade föremål som beskrivs i enkätundersökningen delas med informanternas antal yrkesverksamma år kan det konstateras att det trots allt är relativt få brandskadade objekt i konserveringssammanhang. Detta säger dock inget om hur vanligt det är med brandskadade kulturföremål i allmänhet. Vad detta beror på kan inte helt fastslås utifrån den information som framkommit under skrivandets gång. Däremot finns det vissa indikationer på vad det är som ligger till grund för att få konservatorer arbetar med material drabbat av pulvret.

Under litteraturundersökning och i samtal med informant sex framkom det att bränder och vandalisering sällan drabbar målningar. Av dessa målningar som utsatts för bränder är det inte heller alla som 1) släcks av pulvret och 2) räddas.

Det finns två väsentliga faktorer till att målningar sällan kan räddas. Den första är såklart att målningen i fråga blir totalt förstörd i branden. Den andra anledningen är att målningen i fråga blir målningen för dyr att konservera i förhållandet till dess värde. I kontakt med tre större försäkringsbolag framkom det att många målningar i privata hem helt enkelt inte är värda den kostnaden en konservator tar för att återställa dem, och att man ofta väljer att istället ersätta verken med pengar.

Det kan även tänkas vara så att saneringsfirmor utför själva arbetet när det kommer till de målningar som endast drabbats av pulver.

Under uppsatsens skrivande kontaktades ett flertal saneringsfirmor varav endast tre svarade. Dessa var tre av de större saneringsfirmorna i Sverige. En av dem svarade att de inte hanterade några lösa föremål överhuvudtaget, de andra två svarade att de hänvisade pulverdrabbade målningar till konservatorer. Då detta endast gällde tre saneringsfirmor kan andra saneringsfirmor tänkas arbeta annorlunda. Det intressanta däremot var att bägge dessa saneringsfirmor hänvisade till varsin konservator de använde sig utav. Dessa konservatorer har eftersökts då de förmodligen besitter stor kunskap inom området av uppsatsen. Dock har ingen av dessa två svarat ännu.

Detta påvisar dock att många av de föremål som drabbas av pulver tycks hänvisas till ett fåtal konservatorer. I samtalet med saneringsfirmorna kunde inget som helst svar på hur många målningar det rör sig om fastställas, men uppfattningen var att det gäller få målningar.

4.2 Vad händer när pulvret kommer i kontakt med en målning?

I tre fall uppgav informanterna att pulvret var lätt att avlägsna och inte tycktes påverka målningen.

Sambandet mellan dessa fall var 1) att målningarna blev konserverade inom ett par dagar från tidpunkten då de blev drabbade. 2) Att de under perioden varit placerade inomhus. 3) Att pulvret inte kommit i kontakt med fukt.

Av dessa tycks den tredje faktorn vara den avgörande huruvida pulvret påverkar målningen eller inte. Däremot spelar de andra två faktorerna in på den tredje. Om målningen varit inomhus eller utomhus kan avgöra hur mycket fukt den utsätts för. Huruvida målningen blivit konserverad en kort tid efter olyckan eller inte påverkar hur länge pulver och målning blivit exponerat för fukt.

I de fall där pulvret påverkat målningen, har pulvret bildat en fet hinna. Denna hinna har i de fall som påträffats genom denna undersökning inte lämnat några spår efter sig. Däremot har den varit svårare att avlägsna.

Hinnan tycks bildas då pulvret utsätts för fukt. I det ena fallet kan det ha varit en följd av konsolidering, säkerhetslimning och fukt från att verket varit utomhus efter olyckan. I det andra fallet kan det ha varit från fukten av en skumsläckare.

Det visade sig även vara en hinna i det fall som inte behandlade en oljemålning. Detta verk hade inte utsatts för fukt, vilket i viss mån kan tala emot teorin att fukt är orsaken till att dessa hinnor bildas.

Hinnan i detta fall var däremot, tunn, på ett lokalt ställe och "lätt att avlägsna". En första tanke är att hinnan kan ha bildats utifrån luftfuktigheten. Detta är dock svårt att avgöra och kanske osannolikt med tanke på att det var "lokalt" och luftfuktigheten borde påverka hela objektet.

I avsnitt 3.1.3 står det att en målning blir mer hygroskopisk om dess struktur är känslig. Kanske kan det vara ett strukturellt problem som ligger till grund för hinnan. Kanske var det av en okänd faktor fuktigt innan/efter pulvret kom i kontakt med objektet. Då informationen till vis del är ofullständig när det kommer till detta verk är det svårt att dra en slutsats.

I litteraturundersökningen framkom det att pulvret är korrosivt i kontakt med fukt och har ett surt pH. Ingen av informanterna har däremot nämnt att de sett spår av detta på målningarna. Detta kan bero på ett flertal aspekter, att målningarna har andra skador som otydliggör pulvrets egenskaper, att ingen av konservatorerna har sett "före"-bilder på de verk de konserverat, att just det pulvret som använts kanske inte har varit korrosivt, vissa släckmedel har nämligen pH justerade medel, att målningarna inte varit exponerade för pulvret tillräckligt länge.

Vidare visade litteratur undersökningen att pulvret kan åsamka fysisk skada. Detta är dock inget som bevitnas i just denna studie. Om pulvret reagerade olika på fernissa eller ofernissad målning kunde ej påvisas utifrån studiens resultat. I själva verket kunde inga som helst slutsatser i denna studie dras utifrån målningens uppbyggnad eller tillstånd när det kommer till hur pulvret påverkar målningen. Däremot finns det litteratur som påpekar att detta är möjligt i avsnitt 3.1.3.

4.3 Vilka rengöringsmetoder används och vad är deras för och nackdelar?

Metoder som använts

När det kommer till rengöringsmetoder så vittnar intervjuerna om att både mekanisk och våtrengöring används. Den mekaniska rengöringen tycks vara det första steget och fungerar väl i de fall som pulvret inte bildat en hinna. Den mekaniska rengöringen består av svampar, borstar och dammsugare.

När pulvret bildat en hinna så har informanterna använt sig av våtrengöring. Först har de då använt vatten, vilket varit tillräckligt i ett av fallen. I det andra fallet var en informant nödgad till att använda lösningsmedel.

Förutom att aspekten huruvida pulvret bildat en hinna eller inte, så finns det en annan faktor som avgör vilka metoder som används. Detta är nämligen målningens uppbyggnad och tillstånd. Denna faktor tycktes inte påverka hur pulvret reagerar, men i ett åtminstone ett fall av intervjuerna påverkade det själva konserveringsmetoden. I detta fall krävdes det att målningen först konsoliderades och att flagor säkrades innan den kunde rengöras. Målningens tillstånd och uppbyggnad kan också påverka hur känslig målningen är mot olika torrengöringar vilket beskrivs i kap 3.1.3.

Resultat av metoder

Både torr och våtrengöring fungerar för att få bort pulvret med blotta ögat. Torr rekommenderas då våt rengöring kan tänkas föra smuts djupare in i målningen. Våt rengöringen kan även avlägsna i synnerhet i fall med målningar som är känsliga, vilket lätt kan ske i extrema situationer som brand.

I samtliga fall tycks själva pulvret inte ha lämnat några synliga spår. Detta är dock endast undersökt med blotta ögat. Brandsläckningspulvret som är väldigt litet tänkas vara kvar på en målningens yta om den undersöks med förstoringsglas eller mikroskop.

Vad rekommenderas

I undersökningen visade det sig att samtliga konservatorer utfört rengöringen på samma vis. Det är därför svårt att jämföra olika metoder utifrån resultaten som framkom i denna studie.

Att konservatorerna behandlat problemet på samma tillvägagångssätt med gott resultat är dock ett bra tecken. Dels påvisar det att metoderna fungerar och att metoden därför kan rekommenderas.

4.4 Slutsats och framtida forskning

Eftersom frågorna var specifikt ställda och inriktade på måleri blev svarsfrekvensen relativt liten. En studie med väldigt få intervjuer kan vara missvisande. Därmed kan denna studie endast användas som en indikation för att se hur konservatorer arbetat med brandskadat material och hur deras arbetsprocesser ser ut.

Något som däremot skulle kunna påvisas i studien är de två separata informanterna som beskrivit att det bildats skum efter släckmedlet. Det framgår även vilka rengöringsmetoder som använts, även om det egentligen är för få informanter för att avgöra i vilken utsträckning de används generellt och kanske även vilket resultat de kan ge.

Slutligen är det svårt att dra slutsatser utifrån materialet då målningens tillstånd och material, kan tänkas påverka hur målningen reagerar på brandsläckningsmedlet. Detta gör att det är svårt att jämföra de olika intervjuerna sinsemellan.

Då det är mänskliga observationer och erfarenheter som undersöks så kan informationen som framkommer uppfattas och tolkas subjektivt. Ett medel som är "svårt" att ta bort för en informant kan uppfattas som " normalt" eller "medel" för en annan. I efterhand hade ett graderingssystem, såsom en likertskala från 1-5 kunnat användas där man specificerat vad de olika siffrorna betyder.

Om det utfördes en totalrengöring hade man även kunnat efterfråga hur många kvadratcentimeter rengjordes/sekund för att få ett exaktare svar.

Ytterligare undersökningar bör utföras för att finna ut vilken påverkan de olika brandsläckningsmedlen har på oljemålningar. Detta skulle kunna genomföras med en större studie med fler intervjuer för att bättre kunna härleda hur rengöring av brandsläckningsmedel ser ut samt vilken effekt brandsläckningsmedel har på målningarna. Det bör även utföras experiment kring hur brandsläckningsmedel påverkar färglager. Detta eftersom intervjuer endast kan utforska detta till en viss gräns.

Ett experiment skulle kunna vara att använda SEM för att se hur pass mycket de olika brandsläckningsmedlen penetrerar färglager. Det hade även varit intressant att göra en studie för att se hur brandsläckningsmedel påverkar material på längre sikt. Eventuellt skulle man kunna utföra Oddy tests för att påskynda processen. Det hade också varit intressant att se hur mycket av brandsläckningsmedlet de olika rengöringsmetoderna avlägsnar ifrån en oljemålning. Detta skulle eventuellt kunna utföras med en XRF.

5. SAMMANFATTNING

Denna kandidatuppsats är en intervjustudie som undersökt konservatorers upplevelser av oljemålningar som blivit utsatta för brandsläckningspulver. Studiens målsättning är att bidra med kunskap som kan användas för att fatta konserveringsbeslut och som kan användas som underlag för framtida forskningsprojekt. Frågorna som undersöktes var följande:

- Hur vanligt är det att konservatorer arbetar med målningar som blivit utsatta av brandsläckningspulver?
- Hur har informanterna uppfattat att brandsläckningspulvret påverkat oljemålningarna?
- Vilka rengöringsmetoder har informanterna använt för att avlägsna brandsläckningspulvret?
- Vilka är de olika rengöringsmetodernas för- och nackdelar?

Informationssamlandet inleddes med en litteraturstudie för att skaffa kunskap om området och för att utforma de frågor som skulle ställas till konservatorerna. Därefter kontaktades 33 konservatorer via mejl där frågan ställdes om de arbetat med en målning som blivit utsatt för pulver. Denna data användes för att skapa förståelse kring hur vanligt förekommande konservering av brandsläckningsmedel är. De målerikonservatorer som besvarade mejlet och bekräftade att de arbetat med målningar utsatta av brandsläckningspulver fick vidare frågan om de hade möjlighet att delta i en telefonintervju gällande deras val av rengöringsmetoder och observationer.

Totalt svarade tjugo konservatorer på förfrågan och det visade sig att sju av dem kommit i kontakt med målningar som blivit utsatta för brandsläckningspulver. Av dessa sju kunna tre medverka på intervju och en kunde besvara frågorna via mejl.

Totalt innefattade studien samtal om fem objekt då en av informanterna som medverkade hade arbetat med två målningar. Däremot berörde en av intervjuerna en bemålad altaruppsats och inte en målning på duk.

Från intervjuerna framkom det att torrengöring med mjuk borste och sotsvamp fungerat i tre av fallen. I de fall där det inte räckt med torrengöring hade målningarna även rengjorts med bunden fukt.

I samtliga fall lyckades informanterna avlägsna alla spår av pulvret. Detta är dock endast undersökt med blotta ögat.

Intervjuerna påvisade även att vissa informanter sett att det bildats en slags hinna utav pulvret på målningarna. Denna hinna kan tänkas ha bildats till följd av att pulvret kommit i kontakt med fukt.

Vidare undersökningar och experiment bör utföras för att till fullo förstå hur pulvret påverkar oljemålningar på duk och för att på en kemisk nivå utvärdera hur rengöringsmetoderna fungerar.

BILDFÖRTECKNING

Omslag, Victor Eisefeldt, V (2019) Brandsläckare framsida. [fotografi]

Figur 1, Skaaland, T, (2018) Vitskolkloster tapet, [fotografi]

Figur 2, Benfer, M. & Williams, E. (2016) Fotografi på material från studien [fotografi] assessing the impact of Fire Extinguishers agents on Cultural resource materials. Fire protection research foundation

Figur 3 Benfer, M. & Williams, E. (2016) Fotografi på material från studien. [fotografi] assessing the impact of Fire Extinguishers agents on Cultural resource materials. Fire protection research foundation

Figur 4, Paroc, (U.Å) Brandtriangel [Illustration] <https://www.paroc.se/varfor-paroc-stenull/brandsaker> [hämtad] 2019-07-27

Figur 5, Linus Ehn (2018) fotavtryck hogränkyrka [fotografi] <https://www.helagotland.se/blaljus/bilder-hogran-kyrka-efter-vandalernas-skadegorelse-15385428.aspx> [hämtad] 2019-07-27

Figur 6, Wikipedia, (U.Å) Slottsbranden, [Målning] https://sv.wikipedia.org/wiki/Slottsbranden_1697

Figur 7, DAFO, (U.Å) Olika handbrandsläckare, [fotografi] <https://www.dafo.se/Produkter/Brandslackare/> [hämtad] 2019-07-27

Figur 8, Graham, T, (2017) Aktiverad pulversläckare, [fotografi] <https://www.compli.com/blog/fire-extinguisher-safety-training/> [hämtad] 2019-07-27

Figur 9, Särdaqvist, Stefan (2002) Lista över salter som används i brandsläckningspulver. [tabell] *Vatten och andra släckmedel*. Karlstad: Statens räddningsverk, s. 248.

Figur 10, Linus Ehn (2018) Silverskåp hogränkyrka [fotografi] <https://www.helagotland.se/blaljus/bilder-hogran-kyrka-efter-vandalernas-skadegorelse-15385428.aspx> [hämtad] 2019-07-27

Figur 11, Victor Eisfeldt, Tårtdiagram över de konservatorer som besvarade på mejlförfrågan.

Figur 12, Victor Eisfeldt, Tabell som visar svaren från informant 2 och 4.

Figur 13, Victor Eisfeldt,, Tabell som visar svaren från informant 5.

Figur 14, Victor Eisfeldt,, Tårtdiagram över svarsresultat

KÄLLFÖRTECKNING

Tryckta källor och litteratur

Addleson, L. (1976). Heat and Fire and their Effects, *I: Materials for building*, Newnes - Butterworths,

Alexandersson, Kerstin & Karls Fors, Anette (2004). *Kyrkan brinner!* [Elektronisk resurs] : Stockholm: Riksantikvarieämbetet

Tillgänglig på Internet: <http://www.raa.se/publicerat/9172093412.pdf>

Boissonnas, A. (1963). *The Treatment of Fire-Blistered Oil Paintings. Studies in Conservation*, vol. 8, no. 2, 1963. [Elektronisk resurs] Taylor & Francis

Bolstad-Johnson, (2010). *The Hidden Hazards of Fire Soot*, AIC news vol 25, No. 5, American Institute For Conservation Of Historic and Artistic Works

Benfer, M. & Williams, E. (2016). *Assessing the impact of Fire Extinguishers agents on Cultural resource materials*. Fire protection research foundation

Chelazzi, D., & Baglioni, P. (2013). *Nanoscience for the Conservation of Works of Art*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.

Ekström, Alexander. (2018). *Omfattande gräsbrand vid Haga Slott: Intervju med Tommy Wällberg*. *Aftonbladet*. 14 juli. <https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/zL1ag4/omfattande-grasbrand-vid-haga-slott> (Hämtad 2019-05-26)

Ehn, Linus (2018) Bilder: *Hogrän kyrka efter vandalernas skadegörelse*: Intervju med Rebecka Svensson. *Helagotland*. 13 dec. <https://www.helagotland.se/blaljus/bilder-hogran-kyrka-efter-vandalernas-skadegorelse-15385428.aspx> (Hämtad 2019-05-11)

Frennesson, Peter (2019). *En gång om året brinner en kyrka*. Dagens Nyheter 17 april. <https://www.dn.se/sthlm/en-gang-om-aret-brinner-det-i-en-kyrka-i-sverige/> (Hämtad 2019-07-22)

Fink, Johannes Karl (2017). *Chemicals and methods for conservation and restoration: paintings, textiles, fossils, wood, stones, metals, and glass*. Hoboken, NJ: Wiley

Hallgren, C (2008). *Flamskyddad textil. Konservatorns problem?* Göteborgs universitet, Institutionen för kulturvård

Hendricks, Roel, Desmarais, Guylaine Weder, Markus, Ferreira, Ester S.B Derome, Dominique, (2016). *Moisture Uptake and permeability of canvas paintings and their components*, Journal of cultural Heritage Volume 19, May-June 2016, S 445-453.

Ibáñez-Insa, Jordi, Núria Oriols, Josep J. Elvira, Soledad Álvarez and Felicia Plana. (2012). *Heat Alteration of the Blue Pigment Aerinite: Application for Sixena's Romanesque Frescoes.* *Macla* 16 (2012): S 46–7.

Jensen, Geir & Sommer-Larsen, Anne (2006). *Manual fire extinguishing equipment for protection of heritage: research report*. Oslo: Riksantikvaren (G,Jensen &A, Sommer-Larsen, 2006).

Karlsdotter, Rebecka, 2011. *Brandsläckning och textil restvärdesräddning Hur saneras textil efter en pulversläckning?* Göteborgs universitet, institutionen för kulturvård

Kenyon International Emergency Services (KIES) (2018). *The dangers and effects of Smoke, Soot, Moisture and Mould following fire*

Kylén, J. (2004). *Att få svar: intervju, enkät, observation*. (1. uppl.) Stockholm: Bonnie

Nielsen, Lisa (red.) (2016). *Handbok i katastrofberedskap och restvärdesräddning (RVR) : för konst- och kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer* [Elektronisk resurs]. Version 1.4 Riksantikvarieämbetet
Tillgänglig på Internet: http://kulturarvsdata.se/raa/samla/html/10699_r_utbildning.

Nilsson, Johan (2018). *Brand orsakade stopp i tågtrafiken*. Aftonbladet 25 jul. <https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/xRj8jn/brand-orsakar-stopp-i-tagtrafiken> (Hämtad 2019-05-26)

NPS-gov (2001). *Appendix L: Curatorial Care of Easel Paintings nps-gov Elektronisk resurs*] <https://www.nps.gov/Museum/publications/MHI/AppendL.pdf>

Sarah Spafford-Ricci & Fiona Graham (2000). *The Fire at the Royal Saskatchewan Museum, Part 2: Removal of Soot from Artifacts and Recovery of the Building*, Journal of the American Institute for Conservation, 39:1, S 37-56, DOI: 10.1179/019713600806113310

Särdqvist, Stefan (2002). *Vatten och andra släckmedel*. Karlstad: Statens räddningsverk

Tahk, C. (1979). *The Recovery of Color in Scorched Oil Paint Films*. Journal of the American Institute for Conservation, 19(1), S 3-13. doi:10.2307/3179568

Tsang, Jia-Sun, Babo, (Sara 2011). *Soot removal from acrylic emulsion paint test panels: study of dry and non-contact cleaning*. I ICOM-CC 16th triennial conference Lisbon 19.23 september 2011:preprints. S 1-9

Widestrand, Klas (2019). *Fullt utvecklad brand i herrgård: "Kommer brinna ner"*: Intervju med Anders Attenhed. *Aftonbladet* 22 apr. <https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/kJvdQ9/fullt-utvecklad-brand-i-herrgard-kommer-brinna-ner> (Hämtad 2019-05-26)

Otryckta källor

Carlyle, Leslie (2016). *Cleaning Paintings: Precautions – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 10/1* <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/cleaning-paintings-precautions.html> (2019-05-26)

Fine Art Restoration CO (uå) *Fire, smoke and water damage in oil paintings*. <https://fineart-restoration.co.uk/faq/fire-smoke-and-water-damage-in-oil-paintings/> (2019-05-26)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (u.å) *Insatser till bränder i bostäder*. <https://ida.msb.se/ida2#page=1106c617-a783-4bb2-829e-6bc8927ce161> (2019-05-26)

Informanter

Intervju

Informant 1, Erika Hedhammar, konservator, Riksantikvarieämbetet, Samtal: april 2019.

Informant 2, Tor Skaaland, målerikonservator, Bevaringscenter Nord, Samtal: 21/4 2019.

Informant 3, Moa Krestesen, intendent, Umeå kommun, Samtal: April 2019.

Informant 4, Samuel Johansson, Målerikonservator, Pictor konservering, Samtal 10/5 2019.

Informant 5, Rebecka Svensson, stiftsantikvarie, Samtal: 16/5 2019

Mejl

Informant 9, målerikonservator, mejl: 9/5 2019

BILAGOR

Intervjuer

Informant 2, 21 apr 2019

Vad var det för typ av föremål?

Inf 2: Jag har varit med och konserverat en väggmålning på duk i ett kloster. Målningen är från 1700-talet, den är målad med oljefärger och fernissad. Duken var uppspänd på en träläktare på väggen.

Okej, vet du om fernissan syntetisk eller naturlig?

Inf 2: Vi har ju inte fått fernissan analyserad så vi vet ju inte till 100% vad den består av, men baserat på UV-identifikation, och utifrån den känsla man får av att arbeta med den när man rengör, så kan man anta att det är en naturlig harpix fernissa, som typ natruual resin varnish. Vilken typ det var törs jag inte säga men mycket tydde på att det var dammar. Jag tror även det kan ha varit två lager fernissa, alltså två olika typer av naturligt harpix fernissa.

Skulle du säga att färgen var mager eller fet?

Inf 2: Den var fet, det var relativt mycket bindemedel i förhållande till pigment. Jag skulle inte säga att det var speciellt porös, gott bunden.

Hur var tillståndet på målningen efter olyckan?

Inf 2: Branden uppstod direkt på duken, men branden upptäcktes så pass tidigt att endast en del på ca 1x0,5 m i tyget brann upp. Det var även bränt omkring det bortbrända.

En stor del av fibrerna runt omkring lakunen var omgjort till kol, liksom oljefärgen och fernissan. Man kunde även se att temperaturen fått oljefärgen att bubbla och skapa små blåsor. Samtidigt blev pigmenten missfärgade och tappade färg, speciellt ovanför hålet blev målningen brun.

Hur lång tid dröjde det mellan olycka och konservering?

Inf 2: Oj, det får jag kolla i min kalender, så skadan skedde ju i februari, och vi startade konserveringen i september. Så åtta månader.

Använde man ett brandsläckningsmedel och vet du vilket brandsläckningsmedel?

Inf 2: Nej inte exakt men det var ett pulver.

Var det någon av skadorna du skulle koppla direkt till brandsläckningsmedlet?

Inf 2: Det som skedde var att målningen först blev släckt med pulver, sedan kom brandmännen och flyttade den ut på gården. Den dagen var det fuktigt och regn, så fuktigheten gjorde att pulvret fäste sig relativt gott. Men man kunde inte se något annat, någon direkt nedbrytning som följt av pulvret.

Däremot upplevde jag under rengöringen att det var en slags hinna på målningen som jag tänker beror på pulvret.

Hur konserverade ni målningen?

Inf 2: Ja det man bör veta är att målningen är en del av ett större rum, och att pulvret spred sig till andra delar av rummet. Vi fick därför torr rengöra i hela rummet efter branden. Först med dammsugare och mjuk pensel och sedan med en sotsvamp för att få bort det som satt fast hårdare.

Inf 2: På själva målningen är det en lite längre historia. Där var processen sådan att vi inte kunde börja rengöra för än vi hade stabiliserat målningen genom att göra en säkerhetslimning, samt konsolidering och fastläggning. Under dessa processer blev ju målningen fuktbehandlad vilket kan ha gjort att hinnan från pulversläckaren

bildades. Det kan ju ha varit en kombination med säkerhetslimningen och det lim som användes för konsolidering.

Hur gjorde ni rent ifrån brandpulver?

Inf 2: Kombinationen av lim och pulver var väldigt svårösliga och vi fann inga metoder för att rengöra förutom att svälla hinnan med lösningsmedel och sedan ta bort den mekaniskt.

Medan man rengjorde så kändes det som att det bara blev mer pulvrig hinna

Vad var resultatet av rengöringen? Kändes det som ni fick bort allt pulver?

Inf 2: Nej dessvärre, alltså här är det flera faktorer som gör att jag säger nej. För det första var själva färglagret relativt poröst vilket gjorde att måleristrukturen var mer öppen och därmed kan absorbera pulvret., så jag törs inte säga att vi fått bort allt dessvärre. Men vi fick bort det på ytan men, eftersom struktur var porös och absorberande kan pulver gott ha gått in i själva färgstrukturen och väven till och med.

Inf 2: Hinnan kan ju ha uppkommit av lim och brandsläckningspulver, men om man påbörjat en rengöring av brandsläckningspulver innan stabilisering av målningen så hade vi ju förlorat mycket av färgen, så jag gjorde en övervägning att vi först skulle fästa för att rädda så mycket av färgen som möjligt.

Informant 5, 16 maj 2019

Vad var det för typ av föremål?

Inf 5: Av pulvret drabbades en bemålad altaruppsats i sten, en korbänk, och bänk inredning.

Okej vet du om färgen på altaruppsatsen var mager eller fet samt om den hade någon slags fernissa?

Inf 5: Troligen var det någon typ av fernissa eller ytskickt på altaruppsatsen, och färgen var relativt fet.

Vilket årtal kom denna ifrån på ett ungefär?

Inf 5: Altaruppsats blev bemålad på 1700-talet.

Hur såg restvärdesräddningen ut och hur lång tid dröjde det mellan olycka och konservering?

Inf 5: Det tog bara några dagar. Detta hände på onsdagen och vi var igång direkt efter helgen på måndagen, tog bara fyra dagar.

Vilken brandsläckningsteknik och/eller medel användes?

Inf 5: Kyrkan hade vandaliserats med en pulversläckare och altaruppsatsen var helt täckt.

Hur var tillståndet på tavlan efter olyckan?

Inf 5: Vi såg inte att måleriskiktet blivit påverkad av pulvret.

Hur såg konserverings arbetet av målningen ut?

Inf 5: Allt gjordes rent med torr rengöring, och på vissa ställen där pulvret bitit sig fast fick man även använda våt rengöring och torka bort med lite fukt. Pulvret hade nästan blivit som en slags hinna på vissa ställen.

Vad var resultatet av rengöringen? Lämnade pulvret några spår efter sig?

Inf 5: Nej

Informant 4, 10 maj 2019

Vad var det för typ av föremål?

Inf 4: Två 15 eller 16-tals målningar i olja med någon fernissa på. Den ena var täckt med mycket pulver och skum från en släckare, denna blev rengjord av enkollega. Den andra hade bara lite pulver på ytan som i princip bara var att dammsuga bort.

Hur såg restvärdesräddningen ut och hur lång tid dröjde det mellan olycka och konservering?

Inf 4: Tror att det hände på en fredag och de ringde in restvärdesräddare. Dessa gjorde en städning först sedan var en kollega där på lördagen och gjorde akut konservering. Jag kom dit på måndagen

Hur var tillståndet på tavlan efter olyckan?

Inf 4: Pulver hade spridit sig i rummet så allting behövde dammsugas. På den ena målningen hade pulvret blandat sig med brandsläckningsskum och bildat en slags kaka.

Hur släcktes tavlan? Vilken brandsläckningsteknik och/eller medel användes?

Inf 4: Den första målningen blev släckt med skum och pulver, den andra blev vandaliserad med en pulversläckare.

Hur såg konserverings arbetet av målningen ut?

Inf 4: Tavlan som endast blivit utsatt med pulver behövde endast borstas av och dammsugas. Den andra målningen rengjordes av en kollega och jag vill minnas att han gjorde på samma vis.

Vad var resultatet av rengöringen? Var det några spår kvar?

Inf 4: Inga spår alls på den som dammsögs och bara hade blivit utsatt för pulver.

Den andra blev påverkad av släckningen lite, kanske pga fukt i skummet. På den blev det ett slags streck som jag retuscherade efter att min kollega rengjort den.