

Brandsläckning och textil restvärdesräddning

Hur saneras textil efter en pulversläckning?



Rebecka Karlsdotter

**Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i
Kulturvård, Konservatorprogrammet**

15 hp

**Institutionen för kulturvård
Göteborgs universitet**

2011:23



Brandsläckning och textil restvärdesräddning

Hur saneras textil efter en brandsläckning?

Rebecka Karlsdotter

Handledare: Krister Svedhage, Erika Hedhammar

Kandidatuppsats, 15 hp
Konservatorprogrammet
Lå 2010/11

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

www.conservation.gu.se
Tel +46 31 7864700
Fax +46 31 786 47 03

Program in Conservation of Cultural Property
Graduating thesis, BA/Sc, 2011

By: Rebecka Karlsdotter
Mentors: Krister Svedhage, Erika Hedhammar

Portable fireextinguishers and their impact on textiles.

ABSTRACT

This bachelor thesis discusses firefighting and the use of portable fireextinguishers in the salvage of historic artefacts focusing on textiles. . It also looks into the use of multi-purpose dry chemical extinguishers in a textile context and the impact the actual dry-agent has on textiles after firefighting.

Literature studies, interviews and tests on different textiles were carried out to write this thesis.

During the tests textiles were exposed to the dry agent and also to dry agent plus water to investigate the difference in residue. After vacuumcleaning it was clear that when the textile was exposed to dry agent and water it was almost impossible to remove the chemical without rinsing in water.

By examining the residue left on the textile using SEM it was possible to see if a textile was as well decontaminated after vacuum-cleaning as it looks to the eye. We know that the dry agent often consists of ammonium phosphate which acts corrosively on many materials and one can assume it damages textiles as well after longer exposure.

Buildings housing cultural collections are vulnerable as we cannot easily replace ruined material with new. Everybody involved in the care of historically important objects must have a plan on how to react if there is a fire and in the salvaging after a catastrophe. The damage can be greatly reduced if knowledge is spread and people are informed on how to behave in case of a disaster. Not only the fire but also the way we put it out will have a huge impact on textiles.

Title in original language: Brandsläckning med handbrandsläckare

Language of text: Swedish

Number of pages: 43

Keywords: Portable fireextinguishers, textile conservation, salvaging historically important textiles, textiles in contact with dry-agent.

Förord

Jag vill tacka alla som gjort den här uppsatsen möjlig, min familj för att ni stått ut med mig under den här hektiska tiden, Krister Svedhage på GU för handledning, Riksantikvarieämbetet för att jag fått låna Erika Hedhammar som handledt, inspirerat och hjälpt samt Kaj Thursson på som kört svepelektronmikroskopet och tagit bilder.

Till alla informanter som tagit sig tid att visa runt, svara på frågor och förklara för mig vill jag också rikta ett varmt tack.

Jag vill också uttrycka min tacksamhet över stödet från mina klasskamrater, det har varit tre väldigt roliga år i ert sällskap!

Ett speciellt tack till Jeremy Rocchio och Anna Stow för att ni så tålmodigt varit min datasupport i stort sett dygnet runt.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	9
1.1 Ämnesval.....	9
1.2 Problemformulering	9
1.3 Frågeställning	9
1.4 Syfte och målsättning	10
1.5 Teoretisk referensram.....	10
1.6 Metod.....	11
Textstudier, intervjuer, studiebesök och praktiska tester.....	11
1.7 Disposition.....	11
1.8 Avgränsning	12
1.9 Källkritik.....	12
2. Brand	14
2.1 Varför börjar det brinna?	14
2.3 Hur brinner textil?	15
3. Handbrandsläckare.....	17
3.1 Handbrandsläckare, kort historik.....	17
3.2 Hur verkar de olika släckarna.....	17
3.2.1 Pulversläckare.....	18
3.2.2 Kolsyresläckare	19
3.2.3 Skumsläckare.....	19
3.2.4 Vattensläckare	19
3.2.5 Halonbrandsläckare	19
3.2.6 Vattenslang	20
3.3 Var skall de placeras?	20
4. Intervjuer	21
4.1 Intervju med personal på historiska hus med publik verksamhet.....	21
4.2 Intervju med restvärdesledare och brandbekämpare	23
4.3 Intervju med konservatorer om pulversanering.....	26
4.4 Intervju med sanerare	27
5. Tester	29
5.1 Kort om svepelektronmikroskop	29
5.2 Testgenomförande	30
5.3 Diagram över provade textilerna.....	32
5.4 Rengöring och preparering.....	33
Figur 8. Röd ull 5CS.....	37
Figur 9. Röd ull 5CS i SEM	37
5.5 Rengöring av textil	38
5.6 Skador på omkringliggande material.....	39
5.7 Skador på textil.....	39
6. Slutdiskussion.....	41
6.1 Diskussion	41
6.2 Slutsatser.....	42
6.3 Forskning/nya idéer.....	42
7. Sammanfattning.....	43
8. Käll- och litteraturförteckning	45
Otryckta källor.....	45
Informanter:	45
Tryckta källor	45

Bildförteckning.....	46
Bilagor.	47

1. Inledning

1.1 Ämnesval

Jag har skrivit denna kandidatuppsats som avslutning på utbildningen i textilkonservering. För mig var valet av ämne inte lätt. Jag vill närma mig ett ämne som är aktuellt och där jag får lära mig nya saker. Att pulversläckaren är en mycket effektiv släckare är odiskutabelt. Frågan är hur man som konservator skall ta vara på och sanera restvärdet efter att den har blåst ut. Det är också odiskutabelt att det är bättre att släcka något och sen hantera eventuella skador än att låta det brinna upp.

Jag vill beskriva de släckartyper som finns på marknaden och förklara hur de fungerar för att sedan mer detaljerat gå in på just pulversläckaren. Det är intressant hur man ser på restvärdesräddning av kulturhistoriskt material kontra datacentraler eftersom båda lagrar viktig information men verkar ha så olika ekonomiska värden. Jag vill ta reda på varför man väljer pulversläckare i så stor utsträckning i historiska miljöer. Jag vill också ta reda på om de enkla rengöringsmetoder vi har fungerar för att få bort pulver.

1.2 Problemformulering

Stora värden och kulturhistoriskt viktiga föremål förstörs varje år på grund av brand och andra katastrofer. Stora katastrofer, som exempelvis jordbävningen på Haiti skadar både människor och hela samhällsstrukturer. Att då prata om restvärdesräddning kan initialt verka banalt för den stora massan men det är en viktig del av vår identitet. Ju mer vi lär oss om vad som händer, hur materialen påverkas och hur vi kan bevara dem säkert för framtiden, desto bättre är det. Genom en genomtänkt saneringsmetod och konservering som baserar sig på faktiska kunskaper kan vi hjälpa våra föremål till ett långt liv även efter exempelvis en brand. I den händelse textil råkar ut för brand är det ibland inte möjligt att rädda den åt eftervärden eftersom textil kan brinna mycket fort. Att kunna släcka snabbt och effektivt är mycket viktigt och med en lämplig handbrandsläckare använd på rätt sätt kan man bromsa eldens framfart och förhoppningsvis hindra vidare brand. Släcker man med en pulversläckare har man en rimlig chans att få död på elden men man släpper också ut en massa flyktigt pulver av salter som kryper in i alla skrymslen och täcker hela textilen. En önskan att man fattade ett aktivt beslut vid val av brandskydd och släckhjälpmedel, och att man ser det kulturhistoriska föremålens burna information som lika viktig som värdet på den information datorer bär på.

1.3 Frågeställning

- Hur ser beslutsfattande personal på brandskydd och handbrandsläckare i historiska miljöer?
- Varför är just pulversläckaren så vanligt förekommande i historiska miljöer och på museer?

- Hur ser räddningstjänsten på restvärdesräddning i allmänhet och textil restvärdesräddning i synnerhet?
- Är dammsugning ett enkelt, snabbt, effektivt, ekonomiskt och miljömässigt försvarbart sätt sanera textil efter en smälld brandsläckare?
- Är det som ser sanerat ut med blotta ögat verkligen helt fritt från pulver?
- Kan man genom att använda svepelektronmikroskop se om det finns kvar pulverrester?
- Vilka erfarenheter av pulversanering har saneringsfirmor och konservatorer?

1.4 Syfte och målsättning

Syftet med studien är att hitta ett sätt att förhålla sig till skadorna orsakade av släckningsmedlet och rengöring samt att studera om materialen kan rengöras. Vidare vill jag komma med förslag hur man kan göra i framtiden och vilka rekommendationer man bör komma med. Ytterligare syfte är att ta reda på hur man har ordnat handbrandsläckning i några olika kulturhistoriska hus och vad man valt för brandsläckare och på vilka grunder. Jag vill också ta reda på varför man köper in de släckare man gör och ta reda på hur samarbetet mellan räddningstjänst, förvaltare, restvärdesledare, sanerare och konservatorer ser ut. Jag vill belysa problematiken med brandsläckning kontra restvärdesräddning ur ett textilt perspektiv. Förhoppningen är att vi skall kunna fortsätta utveckla restvärdesräddningen och släckningsarbetet så att en minimal mängd med kulturarv förstörs.

Genom att lära sig vad som kan hända och ha god kontakt med räddningstjänst och andra som kan skapa möjligheter för att våra föremål kan leva vidare.

Mitt mål är att lära mig vad som händer när brandlarmet går och om man lätt kan ta bort släckningspulver efter brandsläckning.

1.5 Teoretisk referensram

Viljan att bevara våra kulturhistoriska föremål finns hos många yrkesgrupper och individer. Diskussionerna inom konservatorsyrket om *hur* man skall gå tillväga är många och beskrivs omfattande i litteraturen. Att utföra vårdande behandling på ett föremål är acceptabelt, som Cesare Brandi rekommenderar, om den inte hindrar framtida behandlingar. (Stanley Price sid 207).

Genom att bomba, bränna upp eller på annat sätt förgöra en byggnad, stad eller historiskt religiöst viktigt föremål kan man förnedra ett folk, ett land eller en religion.

” By making the past important, we not only give reasons for preserving something, but also for destroying it. If an object is important in the expression of a country’s national identity, when an aggressor seeks to reduce or eliminate that identity, then such objects will be removed or destroyed.” (Caple, C sid21).

Hur man förhåller sig till restvärdesräddning och hur man gör för att återställa föremål eller miljöer beror mycket på vilken inställning man har till kulturen omkring oss.

Konserveringsteorier är inte statiska utan ändras över tid. ICOM:s regler fungerar som ett rättesnöre för många praktiserande konservatorer. Konservatorsetiken i världen baserar sig på internationellt accepterade etiska regler. Man kan i ICOM:s svenska översättning läsa i avsnitt 2.21:

”Stor uppmärksamhet bör ges åt att utveckla riktlinjer för hur samlingarna ska skyddas vid väpnad konflikt och andra katastrofer framkallade av människa eller natur”

Genom att arbeta brandförebyggande med praktisk handling kan man visa att man stödjer den teorin.

1.6 Metod.

Textstudier, intervjuer, studiebesök och praktiska tester.

Den litteratur jag har hittat har till största delen inte handlat direkt om släckpulvers påverkan på textil. Jag har dock läst en intressant rapport som heter ”Measuring the Impact of Fire Extinguisher Agents On Cultural Resource Materials” som mäter brandsläckarmedels påverkan på kulturhistoriskt material. Övrig litteratur jag har funnit handlar om textilkonservering, textilkemi och restvärdesräddning. Hemsidor från Myndigheten för samhällskydd och bevarande och Räddningstjänsten samt några av deras publikationer om brand finns också med på listan. Några artiklar från facktidningar för yrkesverksamma brandbekämpare har väckt mitt intresse och skapat grund för en del av mina frågor.

Jag tänker ta ett flertal informanter till hjälp för att få reda på fakta om hur man ser på brandsäkerhet, handbrandsläckare och sanering i dagsläget. Eftersom de alla har lite olika ingångar, erfarenheter och kunskaper hoppas jag få insyn i skiftande tankegångar. Genom dessa intervjuer vill jag försöka förstå och göra mig en bild av vad som kan hända vid en brand och hur man ser på restvärdesräddning. Valet av brandsläckare och på vilka grunder man valt just den sorten är också intressant att ta reda på. De flesta intervjuer kommer ske via telefon men jag kommer också göra några studiebesök. Tre kulturhistoriska hus har jag valt ut av den enkla anledning att de är byggda vid olika tider, har publika verksamheter och att jag har besökt dem tidigare och därför vet hur de ser ut.

De praktiska testerna kommer att utföras som experiment på Riksantikvariet i Visby under handledning av textilkonservator Erika Hedhammar. Textila prover utsätts för släckningspulver för att med egna ögon se vad som händer med textilen initialt och efter enkel sanering. Saneringsmetoden blir dammsugning eftersom det är den metod som allmänt rekommenderas. Att få se textilproverna i SEM kommer förhoppningsvis att ytterligare förtydliga eventuell problematik med pulverrester.

1.7 Disposition

Uppsatsen har en teoretisk inledning med intervjuer och praktiska tester i slutet av kapitel 4 och 5.

Inledningsvis går jag igenom vad som behövs för att en brand skall uppstå, hur vanligt släckningsarbete går till för att kort nämna hur olika textila material beter sig vid brand. Det är viktigt för att förstå vad som händer med textilierna om olyckan är framme.

I kapitel tre berättar jag kortfattat om brandsläckarens historia och hur de olika släckarna verkar och var de skall placeras. Intervjuerna presenteras i kapitel fyra. De har varit av största

vikt för arbetet eftersom jag i samtalen med brandmän, restvärdesledare, förvaltare och konservatorer har fått en inblick i hur de tänker och arbetar kring brandsäkerhet och restvärdesräddning. Tanken är att läsaren här skall få insyn i hur olika yrken måste samverka för att få ner skadorna vid brand till ett minimum.

I nästa kapitel finns testerna beskrivna. Först förklaras hur ett svepelektronmikroskop fungerar för att klargöra vad man kan få ut av att använda ett sådant i det här sammanhanget. Vidare beskriver jag varför vi valt att bygga upp testerna som vi gjorde och jag beskriver också de textilier vi valde i korta ordalag och varför vi valde just dessa. Jag beskriver hur testet utfördes och vilka resultat vi såg. Ett antal bilder visas också här för att illustrera det jag beskriver i texten samt en lista över de textila prover vi ställt upp. I kapitel sex kommer slutdiskussionen. Sammanfattningen finns slutligen i kapitel sju.

1.8 Avgränsning

Om tid hade funnits skulle det varit intressant att göra en större studie över fler kulturhistoriska byggnader och hur de lagt upp sitt arbete med brandbekämpning. Genom att ha intervjuat personal på tre av dessa har jag kunnat ge en vink om att man har lite olika förutsättningar och utmaningar när det gäller brandbekämpning och restvärdesräddning. Hade plats funnits hade jag kunnat inkludera mer fakta om brand, men den informationen är lätt att få på andra ställen.

Det hade varit önskvärt att pröva alla sorters handbrandsläckare och ställa resultaten mot varandra men det har tiden varit för knapp för, det hade också blivit ganska dyrt. Genom att jag fick den stora möjligheten att tillbringa tid på RAÄ och utnyttja deras kunniga medarbetare och moderna mikroskop har jag ändå fått en bra inblick i ämnet

Att förvara pulversläckt textil under längre tid för att studera skador hade varit väldigt intressant men det räckte inte heller tiden till för. Vi har dock sparat kontaminerat material för att kunna se vad som händer över tid. Jag hade också gärna gått djupare in i rengöringen och provat våtrengöring också. Det hade varit väldigt spännande att se hur sanerare gör i verkligheten när de sanerar efter ett brandsläckarutbrott.

1.9 Källkritik

När jag läst min litteratur har jag försökt vara vaksam på generalisering eller exempel som inte gäller svensk standard. Det är också viktigt att förstå hur tester, som till exempel Hughes är gjorda för att kunna tolka materialet. Litteraturen i ämnet är ganska liten. Jag har använt mig av allmänna textilkonservatorsböcker, tidigare kandidatuppsatser i närliggande ämnen samt en forskningsrapport. Den litteratur jag studerat har kommit ifrån universitetsbiblioteket, Chalmers, Riksantikvarieämbetet och Myndigheten för samhällsskydd och bevarande. Några källor har jag laddat ner som PDF-filer från nätet. Både wikipedia och nationalencyclopedia.se har använts.

Jag har också talat med och intervjuat flera människor som på olika vis kommer i kontakt med restvärdesräddning och textil. Deras åsikter har varit till stor nytta för mig och ibland har mina frågor startat nya tankar i hur de ser på brandrisker och brandbekämpning. Jag har stor respekt för yrkeserfarenhet och faktiska kunskaper inom brandbekämpning och restvärdesräddning.

Litteraturen från RAÄ och MSB är utmärkt, välskriven och rakt på sak. Den känns också baserad på hur katastrofscenarier kan te sig i verkligheten.

De faktablad om brandsläckare jag läst för att ta reda på vilket ämne pulvret varit baserat på har visat sig vara ganska bristfälliga, ofta har tillverkaren ett eget namn på exempelvis ammoniumfosfat som gör det svårt att analysera. Någon större grundforskning på hur textilier reagerar efter släckning med pulversläckare är ännu inte gjord.

Några facktidskrifter för räddningspersonal har jag läst en del intressanta och upplysande artiklar i vilket underlättat för mig när jag intervjuat människor aktiva inom räddningstjänsten.

2. Brand

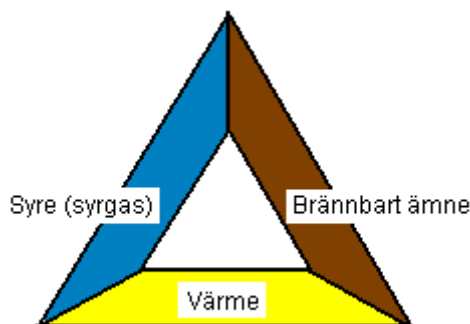
2.1 Varför börjar det brinna?

Samlingar i historiska hus, på slott och museer är utsatta för mängder av risker. Att, som på Skoklosters slott (se intervju) och Läckö slott ligga vid vattendrag med både metalltak och höga torn medför risk för åsknedslag. Besökare sliter på byggnader och kan i oförstånd eller med vilje förstöra, trycka igång en handbrandsläckare, starta brandlarm eller liknande. En hembygdsgård kan råka ut för ovälkomna besökare utanför öppettiderna som riskerar säkerheten. Det blir allt vanligare att man även i Sverige kan hyra lokal i historiska byggnader eller museer för att ha fester och sammankomster. Detta har varit vanligt i Storbritannien ganska länge. Har man hyrt ut måste man noga övervaka alla de brandrisker som finns i samband med detta. Fotoutrustning, speciellt lampor, kan ge hög värme och all elektrisk utrustning kan bli överhettad med fara för antändning. Levande ljus vid exempelvis bröllop kan lämnas obevakade och sprida eld på ett ögonblick. (The manual of Housekeeping sid 726)

För att en brand skall uppstå behöver det finnas syre, något brännbart och en eldkälla. Tar man bort det ena förutsättningen så brinner det inte. Brand är helt enkelt okontrollerad eld. Enligt nationalencyklopedien.se är brand:

”en snabb förbränning med okontrollerad tillväxt. En brand inleds genom att ett brännbart objekt tillförs erforderlig energi för att antändas eller självt genererar denna energi. Brandens fortsatta tillväxt och spridning bestäms av en rad olika faktorer, som bränslets eller brandbelastningens energitäthet och förbränningsegenskaper, brandcellens ventilation och termiska egenskaper samt eventuell förekomst av automatiskt släcksystem. Generellt bestäms brandens utveckling av termiska, aerodynamiska och kemiska processer och regleras genom ett flertal mekanismer i växelverkan, varvid vanligen strålning, konvektion och flamspridning dominerar.”

Eld kan uppstå planerat och oplanerat och kan få en mycket snabb reaktion. Många bränder i museum, bibliotek och historiska byggnader beror på skadegörelse och elektronik (Hughes sid 8).



Figur 2. Förbränningstriangel

”Ägare eller innehavare av byggnad eller andra anläggningar skall i skälig omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olyckshändelse och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra och begränsa skador till följd av brand.”

Räddningstjänstlagen §41.

Att ha ett genomtänkt och väl fungerande brandskyddssystem är A och O för att det ska finnas något kvar att rädda. Några av vår tids senare katastrofer sett ur restvärdesynpunkt hade kunnat undvikas om man hade kontrollerat sin utrustning samt tänkt efter vilka behov man egentligen har. I en tankeväckande debattartikel i BrandSäkert nr 5 2010 säger Staffan Westerberg att ”Brandlarm varken hindrar eller släcker bränder. Att installera ett brandlarm i en kyrka med en övertändningstid på 20 minuter och en insatstid från räddningstjänsten på 30 minuter med små personella resurser och problem med släckvattenförsörjningen, innebär förmodligen att kyrkan får brinna ner under sakkunnig ledning”. Brandlarm är en livräddare men stoppar inte eldhärjningen i sig.

Att veta vad som skall göras av vem i en katastrof är a och o vid restvärdesräddning. Ju mer man vet om brandens förlopp och ju mer man tränat på eventuella katastrof förlopp desto lättare kommer man ha att agera när branden är ett faktum.

Man ser lite olika på brandsläckning och brandsläckare i resten av världen när det gäller detaljer men på det stora planet verkar man vara enig om att människor kommer först, sen byggnader och sist lös egendom.

Textil kan underhålla brand och vara en bidragande orsak till att brand sprids och börjar.

Faktorer som kan påverka resultatet för en räddningsinsats är räddningstjänstens insatstid, om det finns en insatsplan för området, tillgängligheten på släckvatten användandet av ny teknik som skärsläckare och övertrycksventilering och i viss mån även storleken på räddningsstyrkan. Även om allt detta finns så krävs det att räddningstjänsten blir larmad i ett tidigt skede för att kunna påverka resultatet (Johansson, L-E. Wikberg, P sid,36 MSB)

Katarina kyrka i Stockholm brann trots den hade ett sprinklersystem som dock inte fungerade som det skulle. Windsor Castle råkade 1992 ut för en förödande brand. En spotlight, använd vid ett konserveringsarbete blev så varm att gardinen fattade eld. Det gamla slottet stod under renovering när spotlightolyckan skedde. Båda två är exempel hur det kan gå när en till synes välförberedd äldre byggnad fattar eld på grund av att en liten detalj eller ett system fallerar. Vid brand i en kulturhistorisk byggnad har man givetvis samma problematik som i en privatbostad eller liknande men också speciella krav eftersom brandutvecklingen i ett äldre hus kan vara överraskande då man inte vet vad som ingår i bygget eller vilka material som gömmer sig bakom det man ser med blotta ögat.

Det är inte det ekonomiska värdet som avgör vad som är bevarandevärt inom den kulturbevarande världen. Inte bara ersättningsbara föremål utan även stora oersättliga immateriella värden går till spillo när en kulturhistorisk byggnad brinner.

2.3 Hur brinner textil?

Olika textila fibrer uppför sig olika vid brand. För ett givet fibröst material är det dess geometriska struktur som avgör hur det reagerar vid brand, med andra ord hur lätt det antänder och hur snabbt en flamma sprider sig. En viss textil fiber av ett lättantändligt material kan stå emot antändning, medan en annan produkt av samma fiber fast i en annan konstruktion antänds. (Bernskiöld, A sid 29) Detta betyder i praktiken att hur tyget är vävt och hur tråden är spunnen påverkar också brandförloppet. Två tyger av bomull kan bete sig väldigt olika vid brand. Poröst spunna garner brinner lättare eftersom de innehåller mer luft. Tygets ålder spelar in om den skall klara sig, ett tyg som redan är nedbrutet brinner lättare. Damm kan underhålla och sprida eld.

Förbränning är en oxidationsprocess som kan ske i en gasfas (flame combustion) och i en solid fas (glowing combustion). Reaktionerna är exoterma (Bernskiöld, sid 38). Den extrema form av nedbrytning som en brand faktiskt kan innebära förstöra textil på mycket kort tid.

Bomull är en cellulosa fiber, den är lättantändlig och brinner snabbt. Cellulosa brinner lätt, lämnar bara lite aska och luktar som bränt papper (Landi sid 50). Cellulosa fiber kan bära glöd länge vilket innebär att bomullsvadd kan vara ett farligt stoppmaterial. Man kan tänka sig en tappad cigarett som lämnar glöd i en madrass. Eftersom cellulosa material brinner så lätt kan de utgöra en riktig brandrisk om det exempelvis börjar brinna i en gardin. Se exemplet ovan med Windsor Castle där en spotlight antände en bomullsgardin.

Ullprotein heter keratin och är uppbyggt av samma aminosyror som silke men i andra proportioner (Landi, S sid 23). Protein brinner med en orgelbunden låga, får en svart, sprödkant och luktar som bränt hår. (Landi 50) Den karakteristiska lukten beror på det höga svavelinnehållet (Hatch, K sid 149). Ullfibern brinner långsammare än andra fiber och fattar inte eld lika lätt. Ull anses vara självläckande. Torr ull brinner långsamt med en sotig låga. Vid ett RH på över 20% självläcker det sig när lågan förflyttas. Man kan säga att ull är självläckande på grund av sin kemiska uppbyggnad och höga vatteninnehåll. Värmen som avgår som ånga konsumeras. (Hatch, K. Sidan 149).

Sidens huvudkomponenter är proteinerna fibroin och sericin, uppbyggda av samma aminosyror som ull men glycine, alanine, serine och tyrosine dominerar (Landi, S sid 50). Siden brinner också med en karakteristisk lukt av bränt hår. Siden som blivit behandlat med metallsalter nedbryts fortare.

Syntetiska material smälter och droppar ofta från lågan när de brinner och har en karakteristisk lukt (Landi, S sid 50). De kan också vara elektriskt laddade så att de attraherar pulvret mer än naturmaterial gör vilket kan försvåra saneringen. Det kan vara viktigt att notera att möbler kan vara stoppade med syntetvadd trots att de ser traditionellt uppbyggda ut. En syntetisk blandning med naturfiber, exempelvis bomull, kan förstärka de båda materialens förmåga att brinna. Det innebär i praktiken att en textilfiber som i normala skulle slockna behåller lågan och fortsätter att brinna.

I en historisk miljö kan man ha en inredning som är original från tiden, man kan också ha kopior av gardiner och andra föremål som ser rätt ut men är tillverkade av moderna, syntetiska material. Det förekommer också att man har flamskyddad eller flamhärdad textil som kan bete sig mycket nyckfullt.

”Efter att en flamskyddad textil utsatts för en låga är den definitivt förstörd, om inte på grund av lågan så på grund av hur flamskyddsmedlets aktiva mekanism har agerat.

Flamskyddsbehandlingar som består av salter kan verka så att de vid hög temperatur smälter och täcker fibrerna i textilen med ett glasartat, icke brännbart hölje. Detta hölje är inte vattenlösligt vilket gör det svårt att få bort om textilen väl utsatts för riktigt höga temperaturer. Resultatet av det glasartade skiktet borde vara en mycket styv textil med stor risk för att bryta fibrerna vid hantering. Innan salterna utsatts för riktigt hög värme är de vattenlösliga och går att tvätta ur. Om huruvida de går att tvätta ur fullständigt saknas uppgifter” (Hallgren, C sid 36).

Att sanera en ny textil kan te sig ganska okomplicerat men om föremålet är exempelvis en äldre dräkt av stort historiskt värde med nedbrutna fibrer och hög ålder kan vanlig sanering bli mycket tidskrävande och tekniskt komplicerad.

3. Handbrandsläckare.

3.1 Handbrandsläckare, kort historik

Tanken med handbrandsläckare är att man snabbt skall kunna göra en släckningsinsats innan brandkåren kommer eller helt slippa ringa dem. Brandfilt, som ju är avsedd för att kväva elden, brukar också ingå i brandskyddsutrustning. Sprinkler släckare kan vara installerat och gå igång efter viss tid och aktiveras på olika sätt. Avsikten med sprinklern är att den går igång automatiskt, lite grand beroende på system medan handbrandsläckaren kräver en människa som utför handlingen. Om sprinklern fungerar som den är tänkt är det ett bra släckmetod men det finns ju en risk att den inte gör det. Katarina kyrka är ett klassiskt exempel där sprinklersystemet fallerade. Med en klok hantering kan en handsläckare eller brandfilt spara både människoliv, pengar och historiska textilier.

Att tämja elden var ett stort steg för människan. Brand har i alla tider varit en stor fara och man har haft olika system för att skydda sig mot och släcka elden. Redan i landskapslagarna (MSB) nämns brandskydd och att man skall ha laderspänner stående, yxor klar och att alla måste hjälpa till. Att hindra branden från att sprida sig var och är av största vikt. Vid tät bebyggelse kunde det handla om minuter innan elden var lös. När branden i Londons Pudding Lane under 1600-talet tog fyr förstördes stora delar av London inom ganska kort tid. Handbrandsläckare har funnits sedan 1700talet. 1730 uppfann sprutmästare Gustav Meyer vid Stockholms slott en brandspruta. Meyer inlämnade också en skrift till Vetenskapsakademien om att använda kemiska medel vid brandsläckning. 1796 och 1828 års reglementen i Stockholms stad påbjuder antal brandsprutor och antal personal för att hjälpa till vid släckning. Stadens åkare skulle ständigt ha vattentunnor fulla med vatten till hands för att snabbt kunna ta sig till branden. (Hollsten .1897)

”Slutligen skulle i hvarje spruthus förvaras afpassadt förråd af det så kallade von akenska eldsläckningsämnet, hvilket utgjorde en blandning af alun, vitriol och slammad lera upplöst i vatten och hade sitt namn efter uppfinnaren, den om brandväsendet i flera hänseenden förtjänte apotekare assesorn J.von Aken i Örebro.” (Hollsten 1897, sid 413)

Vitriol är en äldre benämning på sulfathydrat vilka bildar glasliknande kristaller tex. zinkvitriol(vitvitriol) $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.(ne.se)

3.2 Hur verkar de olika släckarna

Mer eller mindre effektiva brand släckare har presenterats under årens lopp. Effektiviteten har ökat och nu finns det brandsläckare att köpa lättillgängligt i alla storlekar.

Handbrandsläckare spelar stor roll i att minska påverkan av brandens skador. En eld som släcks i ett tidigt skede med en handbrandsläckare kommer inte att växa till en stor brand som hotar närliggande föremål.

Konservatorer är väl medvetna om skadan vatten och fukt kan göra men det finns inte mycket data tillgängligt om andra släckämnen påverkan på föremålen. För att kunna värdera lämpligheten av en släckare behöver man jämföra dess effektivitet med den eventuella mekaniska, fysiska och kemiska skada den kan göra på kulturobjekt. Kontakten med materialet kan ske när man försöker släcka en brand eller när en släckare går av, av misstag eller vid vandalisism(Hughes E1).

Handsläckare skall användas för att hindra små bränder från att bli stora och är en viktig del av brandskyddet av historiska artefakter. För att förstå hur ett material reagerar på släckningsämne måste man förstå hur det reagerar i andra sammanhang. Exempelvis hur ett material reagerar på fukt kommer att tala om hur det reagerar om det sprayas med vatten (Hughes, sid 12).

Brandsläckares effektivitet mäts i REMP- värde. REMP betyder Required Extinguisher Media Portier. Gram släckmedel per sekund som behövs per gram bränsle som brinner per sekund för att släcka elden. REMP-värde 2 betyder att om 1gram bränsle brinner av per sekund, så släcks branden av 2 gram släckmedel. Ju lägre REMP värde desto effektivare släckning.

Klassning av brandsläckare

Klass A bränder i lättantändligt material som trä, textil, papper, gummi, plast.

Klass B bränder i brännbara vätskor som exempelvis oljor och färg.

Klass C bränder i elektrisk apparatur.

Klass K brand i köksutrustning.

I de flesta samlingar räknar man med ABC bränder. För privat bruk rekommenderas ABC klassning på handbrandsläckaren. Det är viktigt att man kontrollerar sina släckare ofta och rutinkontroll kan utföras av innehavaren. Underhåll utförs av serviceman som gör en verkstadsgenomgång.

Effektivitetsklassning och provbål utförs av MSB.

3.2.1 Pulversläckare

Pulversläckare innehåller salter som har olika släckkapacitet, oftast är det ammoniumfosfat. Branden kyls och kvävs genom tillförsel av salt. Genom en endoterm reaktion tar saltet åt sig energin från förbränningen och kan på så vis släcka elden. (Wikipedia 23 April 2011) Enligt ett produktblad erhålls pulvrets släckeffekt genom så kallad negativ katalys. Vid användningen bildas ett kraftigt pulvermoln som snabbt täcker brandhärden och avbryter förbränningsprocessen. Skiktet som bildas förhindrar återantändning.(www.presto.se). Som tryckgas i stålbehållaren används kvävgas. Triammoniumfosfat $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ har en löslighet i vatten på 250g/l.

Ammoniumfosfat har också använts som flamskydd på textil sedan 1800-talet och man har kunnat se skador som visat sig i form av missfärgningar.(Hallgren. Sid 36)

Pulversläckaren är den sorts släckare som har högst släckkapacitet per kilo. Partikelstorleken varierar mellan 25-95 μm med en medelstorlek på 31 μm Det extremt finfördelade pulvret kryper in överallt och blir svårt att få bort. I rum med känslig elektronisk utrustning anses det olämpligt att använda pulversläckare vid brand eftersom pulvret är så flyktigt och tränger in

överallt. Pulvret leder inte ström vilket gör det lämpligt för elbrand. Pulversläckaren skall vara godkänd enligt SS EN 3-7 (en europisk standard) och ha en hög effektivitetsklass tex. 43-A 233BC. Finns klassade för olika typer av bränder.(MSBs hemsida)

”Pulversläckare är väldigt effektiva men kan efter användning ge upphov till stora skador. Det lätta pulvret sprider sig fort, inte bara med folk som trampar i det, utan också via ventilationssystemet. Vid skada på grund av pulversläckare, isolera pulvret genom att stänga ventilationssystem och dörrar. Dammsug upp pulverrester med dammsugare utrustad med HEPAfilter(detta är viktigt, pulverartiklarna är så små att de bara åker rakt igenom dammsugare utan sådana filter).”(Nilssen, L sid 48 RAÄ)

Pulversläckare rekommenderas generellt som det bästa och mest effektiva släckmedlet och är därför vanligt förekommande i många miljöer.

Enligt en producent är pulversläckare med ABC-pulver (se nedan) är den mest mångsidiga släckaren. Den kan användas för släckning av nästan alla typer av bränder(www.presto.se).

3.2.2 Kolsyresläckare

CO₂ är en inert gas. Kolsyresläckare används främst för klass B och C bränder (se nedan). Koldioxid släcker flammor snabbt och renligt men är inte så bra på glöd. Den är inte lika lätt att använda eller lika effektiv som pulver men smutsar inte ner lika mycket. Gasen leder inte elektrisk ström. Branden kan flamma upp igen om gasen försvinner innan det släckta föremålet hunnit svalna ordentligt vilket innebär att man vid hanteringen av kolsyresläckaren måste vara mycket uppmärksam.

3.2.3 Skumsläckare

Består främst av vatten och tensid som förändrar ytspänningen och därför bildar skum. I fibrösa ämnen funkar den ungefär som en vattensläckare. Vid brand i exempelvis bensin lägger den sig som en hinna mellan flammor och vätska. Man bör dra ut sladden till elektriska föremål vid släckning. Måste vara placerad i ett frostsäkert utrymme.

3.2.4 Vattensläckare

Vatten kyler ner genom att det i ångan går åt stora mängder värmeenergi. Att vattnet placeras korrekt är jätteviktigt, vatten som hamnar bredvid gör ingen nytta. Små vattendroppar mer effektivt än stora. Vatten är elektriskt ledande och även här bör man dra ut sladden. Vid brand i petroleumprodukter har det dålig effekt, det hamnar under ytan så branden kan fortsätta ovanpå. Mot heta oljor är det direkt livsfarligt att använda vattensläckare eftersom vattnet, som lägger sig under oljan, får oljan att sprida sig explosionsartat.

3.2.5 Halonbrandsläckare

Halonbrandsläckare används bland annat för ABC släckning i flygplan, på båtar och u-båtar. Halon är en typ av kolväte som består av kol väte flour brom och eller jod. Haloner bryter ner

ozonskiktet och är därför på väg att fasas ut av miljöskäl, på dispens kan det fortfarande användas på U-båtar. Halonet kommer ersättas med Hydrochloroflourcarbon (HCFC) och Hydroflourcarbon(HFC).

3.2.6 Vattenslang

En alldeles vanlig vattenslang kan fungera alldeles utmärkt vid brand i föremål som inte tar stor skada av vatten. Frostkänsligt och om man har en eldriven pump känsligt vid brand eftersom elen kan slås ut.

3.3 Var skall de placeras?

Lagen 2003:778 om skydd mot olyckor (LSO)kapitel 2, andra paragrafen: ”Ägare eller nyttjanderättshavare till byggnader eller andra anläggningar skall i skäligen omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olycka och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand.”

Handbrandsläckare skall placeras så att de syns, är lätta att ta fram och inte är i vägen. Om de står i vägen åker de snart in i något utrymme och blir svåra att finna när de behövs. Man brukar placera pulversläckare nära elcentraler eftersom de är lämpliga att släcka elbrand med. Vägghängda släckare är vanligt i offentlig miljö men kan fungera sämre i en historisk miljö. På Skokloster har man valt att ha en del släckare på vagnar vilket gör det lätt att förflytta en tyngre släckare dit den behövs. I den nyuppsbyggda Katarina kyrka har man valt att sätta handsläckare på vitmålade trästativ som smälter in i kyrkomiljön men syns ändå. Om släckaren står i exempelvis en städskrubb måste detta markeras med brandsläckarskylt. Det finns, trots markeringen, en risk att man som besökare inte noterar skylten. Om man sett var den röda brandsläckaren finns det en chans att man registrerat det i bakhuvudet. En besökare kan ju faktiskt bli den som noterar en brand först.

I byggnader med kulturhistoriskt värdefulla interiörer kan denna utrustning i vissa fall verka störande. Att fälla in inomhusbrandposten i väggen med en lucka som smälter in i väggutformningen kan i vissa fall vara en acceptabel lösning under förutsättning att brandposten markeras med skylt. En annan möjlighet kan vara att placera släckmaterielen i ett biutrymme med tydlig hänvisning till detta. I vissa fall kan det vara tillräckligt att förlita sig på personalens kunskap om var släckmaterielen finns. Detta förutsätter en dokumenterad intern organisation där regelbunden utbildning och övning garanterar att lösningen fungerar.(MSB) Det är viktigt att alla guider, butikspersonal och andra som arbetar i den historiska miljön vet var släckare finns och känner till hur de fungerar. De måste också ha ständig uppdatering i hur man agerar vid ett brandlarm.

4. Intervjuer

4.1 Intervju med personal på historiska hus med publik verksamhet.

Följande intervjuer är relativt ordgrant återgivna utan tillägg. De intervjuade arbetar med olika ansvarsområden och kommer från Skoklosters slott, Leufsta bruk och Nääs slott.

Skoklosters slott

Intervju med Lars Hellstrand, slottsfogde på Skoklosters slott. Slottet ägs av Statens Fastighetsverk.

På Skoklosters slott bedriver man ett systematiskt brandskyddsarbete och har handbrandsläckare med kolsyra, skum och pulver. Man har valt de tre olika typerna därför att det är olika förutsättningar att släcka brand i olika delar av slottet. I caféet, som är uthyrt men ligger i slottet har man mycket el och har därför valt att ha pulver och kolsyresläckare.

I museidelen, den kalla delen, har man pulver, skum och kolsyra.

Handbrandsläckarna är placerade synligt men inte inlåsta. En del sitter på säckvagnar för att lätt kunna förflyttas vid behov.

Alla som arbetar på Skokloster har fått handledning och utbildning i hur man släcker bränder och skall agera vid brand, det gäller även caféet som arrenderas och där personalen inte är anställd av Livrustkammaren, Skokloster och Hallwylska palatset. Man har gemensamma brandövningar /brandutbildningar.

Kontakten med räddningstjänsten är mycket god. Brandbefälen har besökt slottet för att veta hur det ser ut och vad som är specifikt för just den här byggnaden vid brand. Både Enköpings och Håbos brandkår är inblandade, samt den lokala deltidbrandkåren i Slottsskogen som är det närmsta samhället.

Blixtnedslag har förekommit i byggnaden och innebär en stor brandrisk. Skokloster är både stort och högt, har fyra markerade torn med metalltak och ligger nära vattendrag vilket innebär att det verkligen ligger i riskzonen för blixtnedslag. Slottsfogden säger också att åskovädren blivit mer dramatiska och förekommer oftare nu på grund av det ändrade klimatet. Ett sådant tillbud hade man för 6 år sedan. Oväder upplever han som det största hotet och caféet som den största risken.

Sabotage på släckare har ännu inte förekommit. På slottet har tidigare man bara fått gå runt på guidade visningar, nuförtiden kan besökare gå runt i den Wrangelska våningen utan guide. Däruppe finns det brandsläckare utanför rummen.

I huset finns värdefull textil av varierande slag. Man har draperier, stolklädslar, gobelänger, tapeter i ull och silke. Det finns även en fin samling linne. Skyddsklädsel finns till en del stoppade möbler.

Man har hängt upp tapeterna på ett sådant sätt att de kan dras ner vid brand för att försvåra för eld att få fäste och underlätta släckning och eventuell transport ut ur huset.

Enligt slottsfogden finns det ingen flamskyddad textil i huset.

Eftersom man har så blandade material i samlingarna är tanken att elden skall släckas, punkt slut, man kan komma och ta brandsläckare från närliggande rum utan att närmre reflektera vad för sorts släckare det är och vid elbrand förutsägs man ta en pulversläckare.

Om det skulle bli någon restvärdesräddning av föremål så har man konservatorskompetens inom LSH vilket gör att föremålen kan komma under vård omgående.

Byggkonstruktionen med takstolar på öppen tegellåst är en brandrisk i sig säger slottsfogden. Vattensprinklersystem finns inte, man har stigaledning med pump och brandslang.

Den lokala brandkåren kommer ut på 10 minuter, från Bålsta och Håbo på 30 min.

Byggnaden är ca 4000 m² och har ca 100 handbrandsläckare som testas årligen. Man utför ständigt riskanalyser och tar brandrisken på högsta allvar och försöker aktivt hålla sig ajour med ny teknik.

Intervju på Nääs slott.

Göran Berglind, fastighetsansvarig och Gunilla Hallset, antikvarie

goran.lindberg@naas.se

Man har handbrandsläckare på Nääs och man har medvetet valt sådana som skadar så lite som möjligt enligt rekommendationer från säljare. I praktiken innebär det att man har pulver vid elcentral och skumsläckare på övriga ställen.

Automatiskt brandlarm är installerat vilket är något Göran har kämpat för i femton år. Larmet går direkt till SOS alarm.

Man har god kontakt med räddningstjänsten. De kommer till Nääs med jämna mellanrum och orienterar sig för att kunna vara förberedda vid en eventuell brand. Nääs slott är ju inte bara slottet utan man har slöjdseminariet, butiker och andra byggnader spridda över ett stort område. Brandövning har man vartannat år för att hålla sig uppdaterad.

Man har ännu inte haft några bränder. Ett tillbud med en förlängningsladd som lades under en matta och blev överhettad ledde till att jordfelsbrytaren gick hela tiden innan felet rättades till. Man har nu ett flertal mindre fläktar på 2kW för att förbättra luften inne i slottet.

Elrevision görs vartannat år och det betyder att man kontrollerar, mäter, gör kortslutning. För att slippa problem med åsknedslag har man på Nääs valt att ha GSM telefon.

Inget sabotage på släckare har ännu skett. Inne i slottet har man alltid guidade turer vilket gör att folk inte kan vandra omkring själva.

Brandkåren kommer dit på 8 min från Stenkullen. Mellan 08:00 och 16:00 har man en larmlagring på 8 min. Branddäckare, som meddelar att och var det brinner, finns var och en på sin adress.

Punktbelysning har installerats för att underlätta framkomligheten och skapa en intressantare miljö.

Huset är ca 800 kvm. På första våningen har man två släckare, en pulversläckare vid elen och en skumsläckare i ett förråd.

I källaren, där köket finns, har man en skumsläckare på åtta liter, i stora salen har man en skumsläckare och på övervåningen har man också en skumsläckare. På vinden har man placerat ut en pulversläckare, så allt som allt har man sex stycken brandsläckare som man byter var femte år. Extrasläckare ställs ut i stora salen vid vigslar.

I slottet har man ganska mycket textil och många stoppade möbler vilket ju är typiskt för det sena artonhundratalsidealet. Möblerna och gardiner är klädda med ull, siden och silkessammet i olika kombinationer. Man har även bomull och linneklädselar och överdrag. Slottets linnesamling förvaras i två linneskåp. Golven täcks av både heltäckningsmattor och lösa "äkta" mattor. Enligt antikvarien vet man det ingen flamskyddad textil i slottet. Nya textiler köps in ibland och man har låtit nyttillverka ullgardiner till stora salen. Man har också beställt nya överdrag till möbler, de sys upp i bomull av elever på Design och hantverksutbildningen vid Nääs Fabriker. Gunilla berättar att ingen hänsyn tagits till brandfarlighet på möbelöverdragen utan fokus har legat på sol och dammskydd .

Leufsta bruk

Monika Salomon SFV, förvaltare. Lars-Erik Lövstrand, driftschef och Ulrika Dåderman, stiftelsen Leufstabruk.

I norra uppland ligger det gamla järnbruket Leufstabruk som en gång var ett av världens största järnbruk. Numera förvaltas bruket av Statens Fastighetsverk och ägs av en stiftelse. Interiör textil ägs av Nationalmuseum. Det är en klassisk bruksmiljö, uppbyggd som en mindre stad med herrgården, arbetarbostäder, stallar och mängder av övriga byggnader. Det är många intressenter inblandade i brukets skötsel vilket kräver ett gott samarbete. Ulrika Borger Dåderman från Stiftelsen Leufsta säger att de håller på och planerar brandövningar för att uppdatera personalen. Ett nytt brandlarm är installerat och de kommer få utbildning på hur det fungerar.

Driftschef Lars-Erik Lövstrand berättar att i samband med att det nya brandlarmet blev installerat kommer de att öka antalet brandsläckare till 25, de har i dagsläget 10 inne i själva herrgården. De brandsläckare som finns i huset idag är en blandning av pulver och kolsyresläckare och man har köpt in det man blivit rekommenderade av säljare.

Kontakten med räddningstjänsten är god. Man har deltidsbrandkår i det närmsta samhället som heter Skärplinge och heltidsbrandkår i Tierp och Östhammar. Räddningstjänsten har gjort orienteringsövning och har nycklar in till fastigheten.

Driftschefen uttrycker en viss oro för att man vid ett falsklarm, som uppstod vid en filminspelning, och vid ett övningslarm inte har utrymt herrgården som man ska. Man har alltså trott att det var just övning utan att kontrollera att så var fallet. Hans förhoppning är att man genom information och utbildning ska få ut budskapet till samtliga anställda. Leufsta är en stor fastighet med många aktiviteter och hus uthyrda till både företag och privatpersoner. Det finns aktiv travhästverksamhet på området inhyst i de gamla stallarna och med tanke på den brandrisk det utgör har SFV låtit göra elrevison och placerat ut handbrandsläckare även där. Man har inte haft brand på herrgården sedan 1719, då den stacks i brand vid ett ryskt överfall. Ett hus längs bruksgatan brann dock ner på 1990-talet. Man har mycket vatten i anslutning till herrgården om det skulle behövas vid eventuell brandbekämpning.

4.2 Intervju med restvärdesledare och brandbekämpare

Restvärdesledare Lars Magnusson

Vid intervju med restvärdesledare Lars Magnusson vid Gårda brandstation säger han att deras uppdrag är att mildra materialkonsekvenserna efter en skada, främst för försäkringsbolagen. Detta gäller givetvis bara dem som har bolag med tjänsten. Först försöker man rädda liv, sedan egendom och miljö, det får man aldrig glömma säger Lars.

Restvärdesledar funktionen sparar tid och man rekryterar redan verksamma brandbefäl till tjänsten. Som brandbefäl måste man ha lätt för att kommunicera och ha överblick i stressade

situationer. Man har en veckas utbildning för att sedan få fortsatt utbildning kontinuerligt. Man lär sig om korrosion, vattenskador och annat som är nödvändigt för tjänsten. För att bli miljö RVR krävs fortsatt utbildning på ytterligare en vecka. Restvärdesledaren aktiveras av räddningsledaren (till 99%). Det ingår i brandbefälsutbildningen att få kännedom om och bedöma när det behövs en restvärdesledare. Museum har ofta egna handlingsplaner. Deras ansvar för objekt sina intressen. Vid större utställningar kan man ha specialarrangemang. Skyldiga till systematiskt saneringsarbete. RAÄ har rekommendationer för hur man skall tänka när man skriver handlingsplan. Lars tycker att man sällan har speciella problem med pulver eftersom man kommer när brandkåren redan är där. Oförsäkrat material är inte RVRs intresse. Vad som är värt att rädda är en ständig fråga. Räddningstjänsten agerar som ”händer och fötter” det vill säga att de ställer saker på angiven plats, ibland för mellanlagring. För fortsatt saneringsarbete anlitas saneringsentreprenörer. Lars har några mobilnr till SVK att ringa om det är akut men skulle önska att det fanns ett konserveringsjournalnummer med en samlad kompetens för att hjälpa RVR att fatta snabba och korrekta beslut i handhavande av vissa föremål. Enklare kontaktvägar och ett större samarbete med konservatorer skulle kunna vara till nytta för båda våra yrkesgrupper. I Stockholm har de god kontakt med en enskild konstkonserverator. RVR ledaren bestämmer vad som skall räddas i samspråk med försäkringsbolaget.

Han frågar sig också om allting måste återställas och tycker att konservatorer ibland vill rädda för mycket.

Restvärdesledarna gör själva ingen djupare analys av släckningsmedels innehåll och verkningar men är glada för de minskade skadorna som en mer kontrollerad vattenanvändning har lett till. Att också våga fatta beslut som att en vind på flerbostadshus får brinna av istället för att man dränker hela fastigheten i vatten.

I tjänst har restvärdesledaren grön hjälm för att synas klart och tydligt.

Hur museer har det i magasin med tomkartonger, gammalt utställningsmaterial och övrigt skräp stående i korridorer och magasin kan behöva uppräckas. RAÄ har rekommendationer för hur det kan se ut. Med större kunskap om vad som finns i lokalerna kan mer föremål räddas och behandlas rätt. Teknikutvecklingen inom räddningstjänsten med exempelvis värmekamera och vattendimma för arbetet framåt men det är ändå så att hur man behandlar en upptäckt brand initialt kan få stora konsekvenser för hur resten av släckningsarbetet lyckas.

Styrkeledare Martin Berntsson

Enligt Styrkeledare (tidigare var titeln Brandmästare) Martin Berntsson vid Lerums brandkår finns det ingen standardbrand utan varje brand måste behandlas som unik. Larmcentralen intervjuar den som larmar vid inringningen och man sätter in styrka och kompetenser efter det.

På exempelvis Nääs slott gör man orienteringar. Det innebär att man åker ut och tittar på hur byggnaden ser ut, om det finns vatten att tillgå och annat av intresse som kan vara avgörande vid brand. Större kunskap ger större chans att rädda effektivt. Man gör orienteringar vid nästan varje arbetspass för att hålla sig alert och vidareutbilda sig. Utrymningsövningar är nyttiga och bör göras med jämna mellanrum i alla miljöer där många människor vistas. Räddningstjänsten ställer gärna upp på det om man kontaktar dem. Fastighetsägaren har ansvaret för att brandsäkerheten följs.

Vattenmängden vid släckning har minskat betydligt. Det nya systemet kallas ”förhöjt lågtryck”. Tidigare tömde man ut 350 liter vatten/min mot nu 150 liter vatten/min. Nyligen släcktes en villabrand i en villa på 150 kvm med 200-300 liter vatten mot att förut ha tömt 3 tankbilar. Tidigare hände det att man släckte branden i fastigheten men förstörde det obrunna med de stora mängderna vatten.

Värmekameran är ett mycket bra hjälpmedel som visar på små höjningar av temperaturer. Med dess hjälp kan man påvisa brand i trossbottnar vilket kan rädda ett större historiskt hus. En brandhärd kan ligga och pyra länge. Viktigt i äldre byggnader av historiskt värde.

Vid inspektioner kan räddningstjänsten bara råda om hur de tycker att man skall placera brandsläckare. Det är vanligt att man exempelvis vid luciauppvisningar i skolor, med mycket levande ljus, har inkallat brandmän som övervakar.

Bättre hjälpmedel, bättre teknik, större kunskap om brandförlopp innebär färre katastrofer.

Pulversläckning fungerar så att pulvret är så flyktigt att det följer med värmen upp i undertryckszonen. Detta gör att pulvret verkar över större yta och får stor spridning. Vid vissa släckningar använder även brandmännen pulversläckare av den anledningen.

Styrkeledaren agerar restvärdesledare första timmen. Inte RVR vid villabrand men i hyreshus där flera försäkringsbolag är inblandade. Miljörestvärdesledare, som är specialutbildade anlitas vid exempelvis tankbilsolyckor eller där specielle miljöhot föreligger.

Man tar ingen speciell hänsyn till textil vid släckningsarbete. Styrkeledaren säger att ”om mina gubbar börja gå och känna på tygkvalitet när det brinner blir jag riktigt orolig”. Däremot vet man att textil kan vara lättantändligt och att textil kan bära och sprida brand och man är vaksam på detta.

Martin tror på brandtekniska lösningar som ett sätt att kunna bevara. Man kan bygga bort problem i nya fastigheter genom att exempelvis använda gips istället för spånskiva. Färre stora bränder inträffar nuförtiden eftersom vi i moderna byggen har bra material som inte brinner lika lätt.

De nya slangarna på brandbilarna är fulla med vatten från början, de gamla slangarna tar några minuter att fylla och de måste luftas innan de kommer upp i tryck.

Vid brand kan två rökdykare gå in med en rökdykarledare. Med nya tekniska innovationer som skärsläckare kan släckningstekniken komma att ändras. Nya uppfinningen med vattenskår sätter man inte genom en vägg eller en dörr innan man vet hur det ser ut på andra sidan. I ett äldre hus kan det finnas exempelvis en vävd tapet på andra sidan som man inte vill skada. Att släcka brand handlar om att försöka göra skadan så liten som möjligt. Det är alltid så att man räddar människoliv först. Byggnader skall, om de inte kan räddas, få brinna ner under kontrollerade former, det är oftast bättre för den omkringliggande miljön.

För att förbättra räddningstjänstens möjlighet att göra en effektiv insats i händelse av brand kan en insatsplan upprättas.

Den syftar till att:

- underlätta släckningsarbetet,
- planera livräddning,
- skydda egendomsvärden(MSB)

4.3 Intervju med konservatorer om pulversanering.

De två konservatorer som intervjuas här har båda egna erfarenheter av pulversanering i museimiljö. I båda fallen var det sabotage på brandsläckare och inte brand som orsakade utbrottet.

På Murberget i Härnösand har man haft oturen att råka ut för ett sabotage med handbrandsläckare i ett magasin i slutet av november 2010. Vid en intervju med Lennart Kristiansson, förste konservator och avdelningschef berättar han att det skedde i ett ouppvärmigt magasin där man förvarar robustare föremål som gamla vagnar, kakelugnar och båtar. Brottet utfördes av några ungdomar som tagit sig in genom den gamla cigarrfabrikens rå tobakslager. Ca fem pulverbrandsläckare blåstes av i ungdom och oförstånd. Efter en tvist med försäkringsbolaget har man nu enats om att museet ska få ersättning för att utföra saneringen själv. Den kalla vintern och diskussionerna med försäkringsbolaget har gjort att saneringen fått vänta. Två av museets personal som har arbetat med samlingarna tidigare kommer att sanera magasinet. De har truckkörkort vilket underlättar då magasinet är ett höglager med pallställ. Man har ingen direkt textil, utom eventuell klädsel i vagnar, i magasinet. Saneringen kommer att utföras med dammsugare med HEPA-filtrer. Man beräknar att försäkringsersättningen skall täcka de två månadernas arbete saneringen är planerad till.

Även Bohusläns museum i Uddevalla har haft ”falskblås” med pulverkläckare. Marie Johansson, konservator på museet berättar att först tillkallades, utan hennes vetskap, en vanlig städfirma för att städa upp i lokalen. Detta försök avbröts fort och en rutinerad saneringsfirma kontaktades. Hon upplevde att hennes kolleger initialt tyckte att hon var besvärlig i hur noga hon tyckte att saneringen var. Rummet var Båtrummet, en större ouppvärmad lokal där man förvarar och stället ut äldre bruksbåtar. Saneringsfirman var mycket professionell och började med en grovrengöring med industridammsugare för att få upp allt pulver i horisontalplan för att sedan börja i taket och arbeta sig nedåt systematiskt. Firman hade vana vid utbrott och stoff och förstod sig på dammförflyttning. Slutnotan blev dessutom något billigare än offerten. Också här var det några ungdomar som blåst ur släckaren på skoj. Man har gratis inträde vilket gör att man får besökare som inte alltid bara vill titta på utställningar. Enda textilen i rummet, fränsett tappar och rep, var vid tillfället ett nytillverkat rekvisitasegel. Museet har lyckan att ha räddningstjänsten som granne och de har en mycket god och tät kontakt. Marie berättar vidare att man tidigare har satsat mycket tid och kraft på museisäkerhet, brandövningar men att man med minskade ekonomiska resurser har mindre och mindre av det. Tillfällig personal, som ofta är de som skall agera direkt ut mot gäster vet inte alltid hur man skall agera vid en brand eller annan katastrof. Museivärlden hänger inte alltid med i vad som gäller på räddnings och brandskyddsfronten. Eftersom museets ekonomi mycket baseras på politiska beslut är det svårt att se någon ljusning just nu. Politiker bör upplysas om vilka värden vi bevarar. Marie upplever att man under det sista decenniet har satsat på en del ogenomtänkta genvägar. Omprioriteringar har gjort att föremålsvärden, insektbekämpning och förebyggande konservering inte anses lika viktigt nu längre. Höga besöksantal och goda recensioner verkar vara målet. Det blir svårt att ta igen vad som gått förlorat när man inser sitt misstag. Med så många projektanställningar som det blivit i den föremålsbevarande delen av verksamheten blir det svårt att få kontinuitet i den förebyggande vården av vårt kulturarv. Det innebär i slutändan att man tappar i säkerhet, både gentemot besökare och föremål. Helhetssynen försvinner och man vet inte vad man skall satsa på. Numera jobbar Marie mer med klimatet, helhet och insortering snarare än med ren

objektskonservering. Konserveringsyrkets triviala sidor med dammbekämpning, ohyrekontroll och klimatstyrning utgör fundamentet för samlingarnas säkerhet. Efter lång yrkesverksamhet, hon började redan 1984, har Marie insett att det är den rätta vägen.

Hon skulle vilja ha fler utrymningsövningar på museet för att säkerställa att all personal vet hur den skall agera om man råkar ut för brand. Som det ser ut nu har man vattensläckare i museet, i båthallen har man numera skumsläckare i uppvärmt utrymme i anslutning till det ouppvärmade rummet.

Marie ser en fara med sprinklersystem eftersom det finns en risk med läckage av rör i taket. Val av försäkringsbolag mycket viktigt, ett bra samarbete vid en katastrof kräver en god kommunikation innan olyckan är framme. Tryggheten att kunna vända sig till en person med insyn och förståelse i samlingarna kan inte nog värderas om man skulle råka ut för brand eller annat tillbud. Som konservator är man del av en koloss och man måste lära sig när det är värdefullt att lägga krut på något.

4.4 Intervju med sanerare

Jag har valt att intervjua två professionella sanerare eftersom de ofta kommer i kontakt med föremålen på ett tidigt stadium efter en brand och eftersom de har direktkontakt med restvärdesledare. De kan ta vidare kontakt med konservator om så behövs. Det är intressant att höra hur de ser på restvärdesräddning och hur de arbetar med släckningspulver och om de upplever att konservatorer är en tillgång för dem. Deras arbete liknar lite konservatorns arbetsfält och det verkar som om våra vägar kanske borde korsas lite oftare. Båda saneringsfirmorna jobbar med varierande saneringsuppdrag.

OCAB Sanering

Telefonintervju med Helene Adamsson på OCAB Stockholm Södra. OCAB är ett stort saneringsföretag med flera filialer. Helene berättar att pulverbesprutad textil som kommit i kontakt med fukt eller vatten oftast kasseras. Vid sanering av finare textilier bör man koppla in textilkonservator. Firman brukar börja med att skaka textil innan den dammsugs. Rör det sig om kläder, gardiner och liknande tvättas de i maskin om det går. Mattor lämnas ofta till kemtvätt. Speciellt orientaliska och andra ”äkta” mattor brukar skickas till en mattvättningsfirma. I dagsläget har hon ingen direktkontakt med textilkonservator. Hon berättar att hon under 17 års arbete faktiskt inte haft någon kontakt med textilkonservator, men att hon anlitat konservatorer inom måleri och papper. Sanerare måste skydda sig noga, gammalt pulver är farligt att inandas. De har register med en lista med telefonnummer till sakkunniga vilket innebär att man i 95% av fallen lyckas lösa situationer som uppkommer. För att jobba som sanerare behövs ingen speciell utbildning utan man satsar på kontinuerlig intern utbildning. Inom företaget har man god materialkunskap men alla kan givetvis inte allt. Företaget har ett gott samarbete med restvärdesledare.

EBE Sanering

Jan Slättmyr på EBE sanering i Göteborg. Berättar att man skakar, dammsuger och vattentvättar kläder och textilier som pulver-sanering. Eftersom pulver har så stor spridning och är väldigt flyktigt kryper det in överallt vilket gör det tidskrävande att sanera. Ingen sanering är den andra lik. Tillgängligheten på pulver-släckare för vanlig konsument har ökat, man kan köpa brandfiltar, släckare och brandvarnare i alla större livsmedelsbutiker.

Vid inbrott är det ganska vanligt med allmän förstörelse och att blåsa ut en pulversläckare är vanligt sabotage i skolor och liknande. Företaget brukar skumtvätta mjuka möbler efter noggrann dammsugning och anser att de blir rena då. Mattor klarar generellt en mer djupgående rengöring.

5. Tester

5.1 Kort om svepelektronmikroskop

SEM är en förkortning som står för Scanning Electron Microscopy. Enligt NE fungerar det såhär: Svepelektronmikroskop är idag den vanligaste typen av elektronmikroskop. Dess främsta egenskap är förmågan till ytavbildning i stark förstoring med utomordentligt stort skärpedjup. Provtjockleken spelar ingen roll, eftersom man detekterar de elektroner som sprids bakåt ut ur den bestrålade provytan i stället för dem som sprids i framåtriktningen. I svepelektronmikroskopet fokuseras elektronerna till en ytterst fin konisk stråle, vars spetsdiameter kan vara ned mot 1nm. Provprepareringen är relativt enkel vid konventionellt svepelektronmikroskopi. Elektriskt ledande föremål kan i princip studeras direkt, medan ickeledande material först måste täckas med ett tunt metallskikt, vanligtvis förångat guld, för att elektrisk uppladdning av provet skall undvikas. SEM erbjuder även möjlighet att analysera provets kemiska sammansättning. (Sture Hogmark, Staffan Söderberg. ne.se April 2011). Det SEM som användes vid testerna heter LEON 1455 VP. VP står för Variable Pressure. Det genererar en elektronisk bild och har 5 detektorer varav en är en video. Den har också en röntgen fluorescensdetektor.

Man kan göra tester på olika sätt och ha olika mål. Målet med testerna var att se om det går att rengöra textilier från pulver helt och hållet genom dammsugning. Genom konservator Erika Hedhammars handledning på Rikantikvarieämbetet i Visby lades testerna upp på ett sätt som efterliknar ett tänkt brandscenario. För att göra detta behövde vi utsätta föremålen för släckningsämnet och sedan dammsuga på normalt sätt. En befintlig pulversläckare tömdes över det textila materialet. Vi valde också att inte elda på tygerna först eftersom det ju inte var för att ta reda på hur de brann utan på hur de reagerade på släckningspulvret. Att få sot och eldflagor tillsammans med släckningsämnet är ju ett väldigt troligt scenario men det hade ju också gjort det svårare att avgöra vilka ämnen som kom från branden och vilka ämnen som kom från släckningsämnet. I verkliga livet kan man råka ut för att det är både sot, ammoniumfosfat och vatteninodränkt material. Det är intressant att se hur mycket av pulvret som finns kvar när man sanerat enligt gällande metoder med dammsugare och det med blotta ögat ser rent ut. Att dammsuga med nät är ju brukligt, men i det här fallet dammsög vi utan eftersom pulver fastnade i nätet. För att kunna ta reda på hur textilen såg ut efter sanering fick vi tillgång till SEM med RAÄs kemist Kaj Thursson. Bilder togs och det kemiska innehållet mättes på de olika textila proverna.

I (Hughes) beskrivs olika sätt att bygga upp tester. Man kommer där också fram till att det är mycket svårt att räkna ut hur mycket släckningsmedel som faktiskt släpps ut:

"It is clear that no single analytical tool exists that is capable of modeling the complex phenomenon involved in estimating the dispersion and concentration of contaminants due to the use of an extinguisher to combat a fire in a museum building".

5.2 Testgenomförande

Vi valde att göra vårt test på sju olika textilier. De valdes på grund av sitt fiberinnehåll och sin struktur för att efterlikna olika föremål man kan tänkas hitta i historiska miljöer. Det var viktigt att ta tyger som absorberar fukt på lite olika vis. Varje tyg klipptes i tre delar som numrerades enligt ett system som beskrivs nedan. Vi beslöt också att spara en bit av varje för framtida forskning. Cellulosafiber representeras av bomull och halvlinne och de animaliska fibrerna av ull och sidentyg. Halvlinnet, med en varp av bomull och inslag av lin, kan motsvara ett skyddstyg, sidendamasten av en ganska stadig Sanderson kvalitet motsvarar en stoppad stolklädsel, det röda ylletyget är valkat och kan sägas ha filtkaraktär. Silkessammet kan finnas i både gardiner och dräkter, detsamma gäller sidentaft. Den ”äkta” mattan är uppbyggd som en riktig även om den inte har så god kvalitet och slutligen är trasmattan just ett exempel på en ganska typisk trasmatta.

Numrering av textilprover

1. ”Äkta” matta med lugg i syntet. Botten i bomull.
2. Sidendamast
3. Sidentaft
4. Silkessammet
5. Ylle
6. Halvlinne
7. Trasmatta. Inslag i bomull/syntet, varp i bomull

Varje tyg klipptes i tre bitar á 20x20cm.

Vi märkte upp dem och lade i tre högar. En referenshög som inte behandlas med pulver överhuvudtaget märktes A. En hög där proverna behandlades med släckpulver märktes B och en hög med släckpulver plus vatten märktes C.

- A. Referens
- B. Släckpulver
- C. Släckpulver och vatten

De markerades med vattentåliga etiketter enligt ett enkelt system där:

- 1A är mattan som är referens
- 1B är mattan som blivit utsatt för pulver
- 1C är mattan som blivit utsatt för pulver och vatten
- 1BS betyder 1B som blivit sanerad
- 1CS betyder 1C som blivit sanerad

5.3 Diagram över provade textilier

				Stubbe nummer	Bild
1A	Matta	Referens			
1B	Matta	Pulver			
1C	Matta	Pulver + vatten			
1BS	Matta	Pulver	Sanerad	1	
1CS	Matta	Pulver + vatten	Sanerad		
2A	Sidendamast	Referens			
2B	Sidendamast	Pulver			
2C	Sidendamast	Pulver + vatten			
2BS	Sidendamast	Pulver	Sanerad	2	x
2CS	Sidendamast	Pulver + vatten	Sanerad	10	x
2CSS	Sidendamast	Pulver + vatten	Sanerad x 2	9	x
3A	Sidentaft	Referens			
3B	Sidentaft	Pulver			
3C	Sidentaft	Pulver + vatten			
3BS	Sidentaft	Pulver	Sanerad	3	x 2 st
3CS	Sidentaft	Pulver + vatten	Sanerad	11	x
4A	Silkessammet	Referens			
4B	Silkessammet	Pulver			
4C	Silkessammet	Pulver + vatten			
4BS	Silkessammet	Pulver	Sanerad	4	x
4CS	Silkessammet	Pulver + vatten	Sanerad	12	x
5A	Ylle rött	Referens			
5B	Ylle rött	Pulver			
5C	Ylle rött	Pulver + vatten			
5BS	Ylle rött	Pulver	Sanerad	5	
5CS	Ylle rött	Pulver + vatten	Sanerad	13	x
6A	Halvlinne	Referens			
6B	Halvlinne	Pulver			
6C	Halvlinne	Pulver + vatten			
6BS	Halvlinne	Pulver	Sanerad	6	x
6CS	Halvlinne	Pulver + vatten	Sanerad	14	x
7A	Trasmatta	Referens			
7B	Trasmatta	Pulver			
7C	Trasmatta	Pulver + vatten			
7BS	Trasmatta	Pulver	Sanerad	7	x
7CS	Trasmatta	Pulver + vatten	Sanerad		
8	Pulverprov			8	

På sidendamasten har vi en 2CSS. Det betyder att den blivit sanerad en extra gång efter att pulvret torkat in.

Försöket påbörjades utomhus för att undvika pulverläckage och för att det är olämpligt att utsätta sig för det mindre hälsosamma pulvret. Av samma anledning var vi noga med skyddsklädsel, handskar, glasögon och andningskydd.

Vi la ut B och C gruppens prover på byggplast för att inte smutsa ner, osäkrade pulversläckaren och sprutade pulver på proverna. Pulversläckaren tömdes nästan helt för att efterlikna en naturlig brandsituation. Alla tyglapparna täcktes med pulver.

Proverna C fuktades också med ungefär en liter vatten som vi sprejade på för att efterlikna en brandsituation där man ju kan handsläcka innan brandkår med vattenslang tar över. B och C gruppen lades separata invirade lufttät i plast under 16 timmar för att efterlikna ett tänkt restvärdesscenario där man förvarar i plast tills föremålen kommer under vård.

5.4 Rengöring och preparering.

De inpackerade textilerna togs ur sina paket och skakades noga inne i påsen först för att minimera spillet av pulver. Detta gjorde vi utomhus för att inte kontaminera laboratoriet fullständigt. Textilerna klipptes itu, också det skedde utomhus, för att därefter läggas i lådor och bäras in i huset. De avklippta bitarna sparades i separat behållare för eventuell framtida provtagning.

Proverna lades upp på syrafritt papper i respektive grupp. Sedan dammsögs de på rät- och avigsida med Nilfisk dammsugare med HEPA filter. Dammsugaren var försedd med smal slang och liten borste. Proverna låg hela tiden på papper för att hindra spridning av pulvret.

B proverna var vid en okulär besiktning täckta i det ljusgula pulvret men verkade släppa ifrån sig rätt bra vid dammsugningen och såg rena ut. På C proverna, som varit vattengjutna, hade pulvret och vattnet bildat en kletig massa och de var svåra att dammsuga. När C proverna torkat blev de torra och stela och fick en saltliknande kristallin hinna över sig.

För att kunna analysera i SEM får inte bitarna vara för stora. Eftersom det var av vikt för oss att få med några möten av inslag och varp för att se om pulvret fastnade i sänkorna som bildas där fick vi ändå ta ganska stora prover. Prov klipptes av samtliga till 5x5mm som fästes på ”stubbar”. Stubbarna är små metallknappar täckta med elektriskt ledande koltejp och fästs i SEM på en rund platta med plats för nio prover som roterar (Se bild:;)). De har en diameter på cirka 5mm. En stubbe bär kalibreringsbiten. Vi körde också en stubbe med rent pulver för jämförelse. De båda mattorna visade sig svårhanterliga att köra i SEM då provbitarna blev så tjocka och spretiga. Därför togs trasinslaget i trasmattan upp och öppnades för att en provbit skulle kunna tas av det.

Det visade sig mycket riktigt i SEM att de fått en kristallin yta. CSS prov blev dammsuget och borstat ganska hårdhänt för att få bort den saltiga ytan som bildats. I SEM kunde de olika proven studeras och man kunde tydligt se och mäta närvaron av släckningspulvret på flera av proverna. De olika textila fibrernas förmåga att absorbera vatten påverkar givetvis hur de beter sig vid släckning med vatten. Likaså deras uppbyggnad.

När man ”skjuter” för att kontrollera vilket ämnen som finns i släckningspulvret så tenderar pulverpartiklarna att flytta på sig eller sprängas. Man kan täcka proverna med guldspjuttra, som är en slag flytande guld, för att öka ledningsförmågan men då kan man inte kontrollera det

kemiska innehållet i partiklarna. De prover som visade på höga halter av pulver var också dem där man med blotta ögat såg(och kände) att de var fulla med släckningspulver. På bilden av pulvret ser man både aktiva ingredienser och bindemedel tydligt . På trasmatteprovet visade den kemiska mätningen på höga kiselvärden, vilket kan visa på att det förkom sand, vilket ju verkar logiskt med tanke på att den var begagnad.

I arbetsmikroskopet provade jag att pilla bort pulverkluster ur den röda ullen med en fin pincett. Man kan lyfta ut kristallerna med pincett i hålrummen. Eftersom den är så porös verkar det som om det bildas ett större kluster av kristaller i hålrummen medan det på damasten lägger sig som en saltaktig hinna. Det är fullt möjligt att lyfta bort medlet som inte släpper vid dammsugning men det är mycket tidsödande och man riskerar att få lite pulver kvar.

Textilerna med lugg verkade ha fått mest pulver i topparna och inte i botten, vilket först förvånade oss med tanke på hur smutsiga bottnar i luggmattor vi sett. Antagligen beror det på att de hanterats ganska varsamt av oss. Hade de hanterats mer så hade kanske medlet trängt ner mer i bottenväven. En matta som ligger på ett golv får med största sannolikhet mer pulver intrampat i sig.

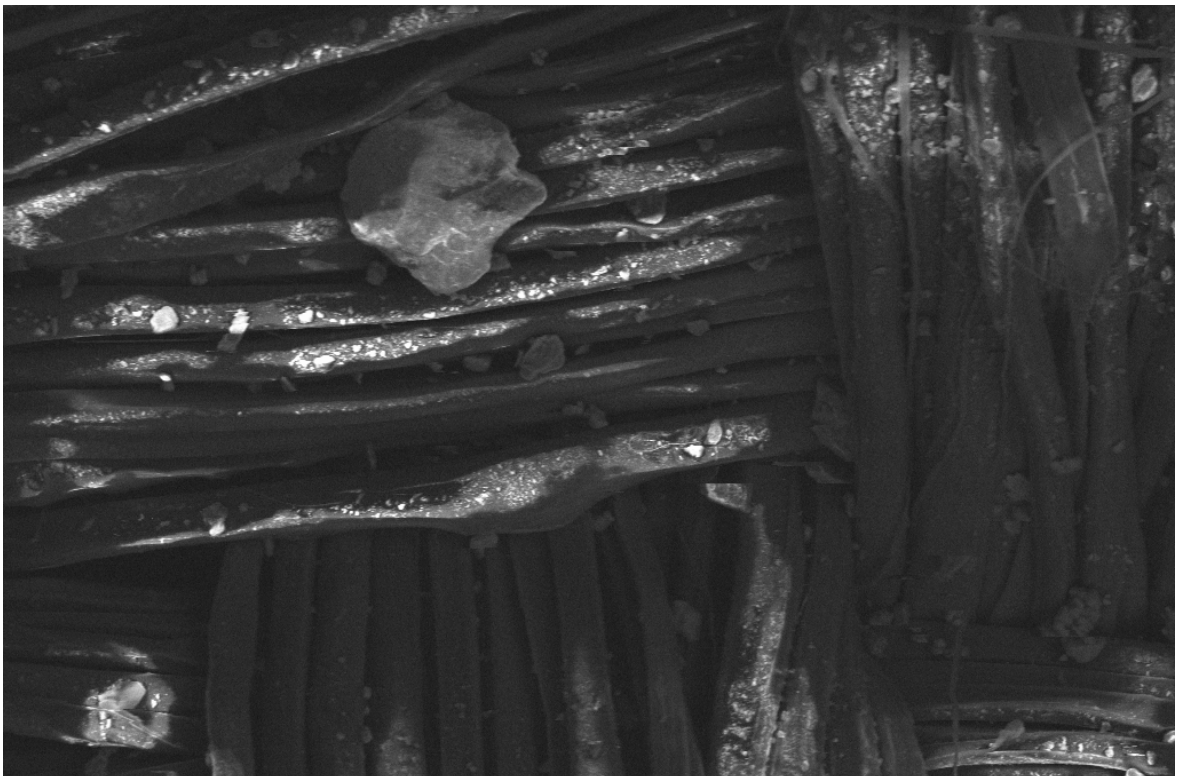
Det kräver ett noggrant och omfattande jobb att få rent textilier som utsatts för pulver, i synnerhet om det dessutom kommit vatten med. Man kan försiktigt få bort pulver genom att borsta med något hårdare borst men risken är då att man sliter på materialet. Att få det helt rent, utan vattentvätt, verkar närmast ogörligt på en del textilier eftersom kristallerna kilar in sig i väven där varp och inslag möts.



Figur 3. Utblåsning av pulversläckare



Figur 4. C-prover efter torkning



20 μm
Date : 27 Apr 2011
File Name = Sidendamast2BS.tif
I Probe = 100 pA
EHT = 14.00 kV
WD = 16 mm
Vacuum Mode = High Vacuum
Signal A = BSD
Mag = 400 X

Figur 5. Sidendamast 2BS

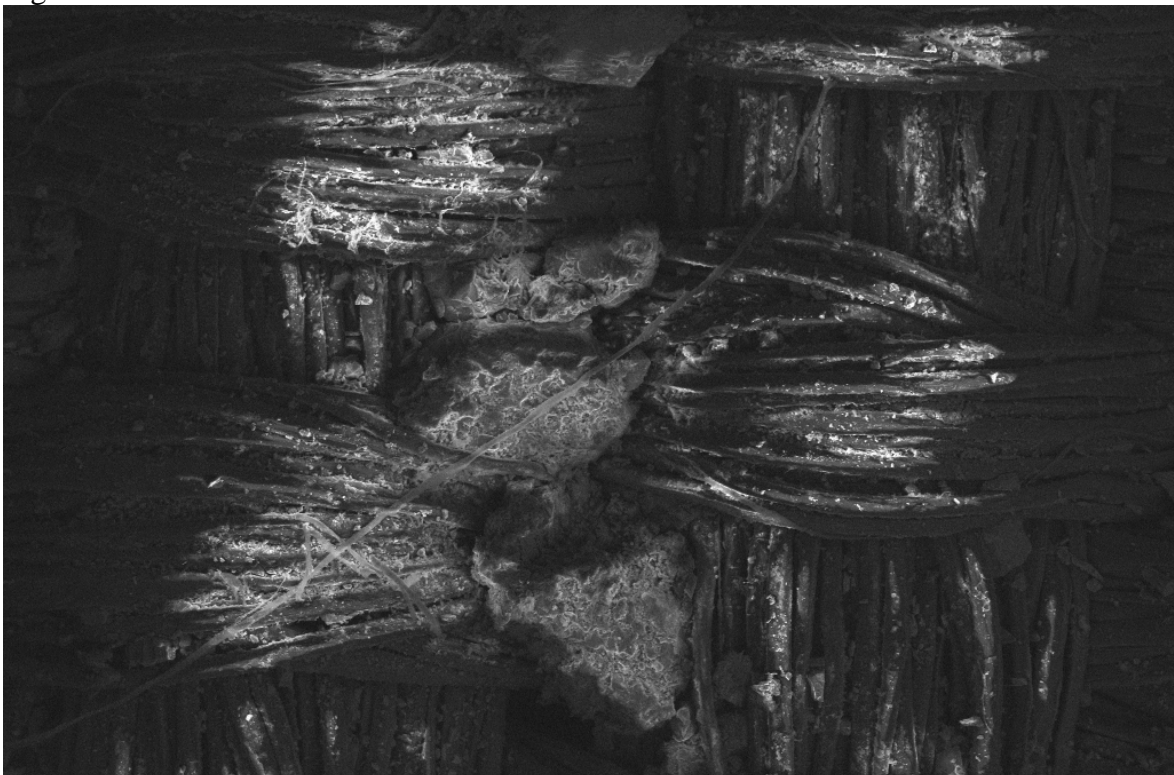


20 μm
Date :27 Apr 2011
File Name = Sidendamast2CS.tif

I Probe = 300 pA
EHT = 12.00 kV
WD = 16 mm

Vacuum Mode = High Vacuum
Signal A = BSD
Mag = 400 X

Figur 6. Sidendamast 2CS



100 μm
Date :27 Apr 2011
File Name = Sidendamast2CSS.tif

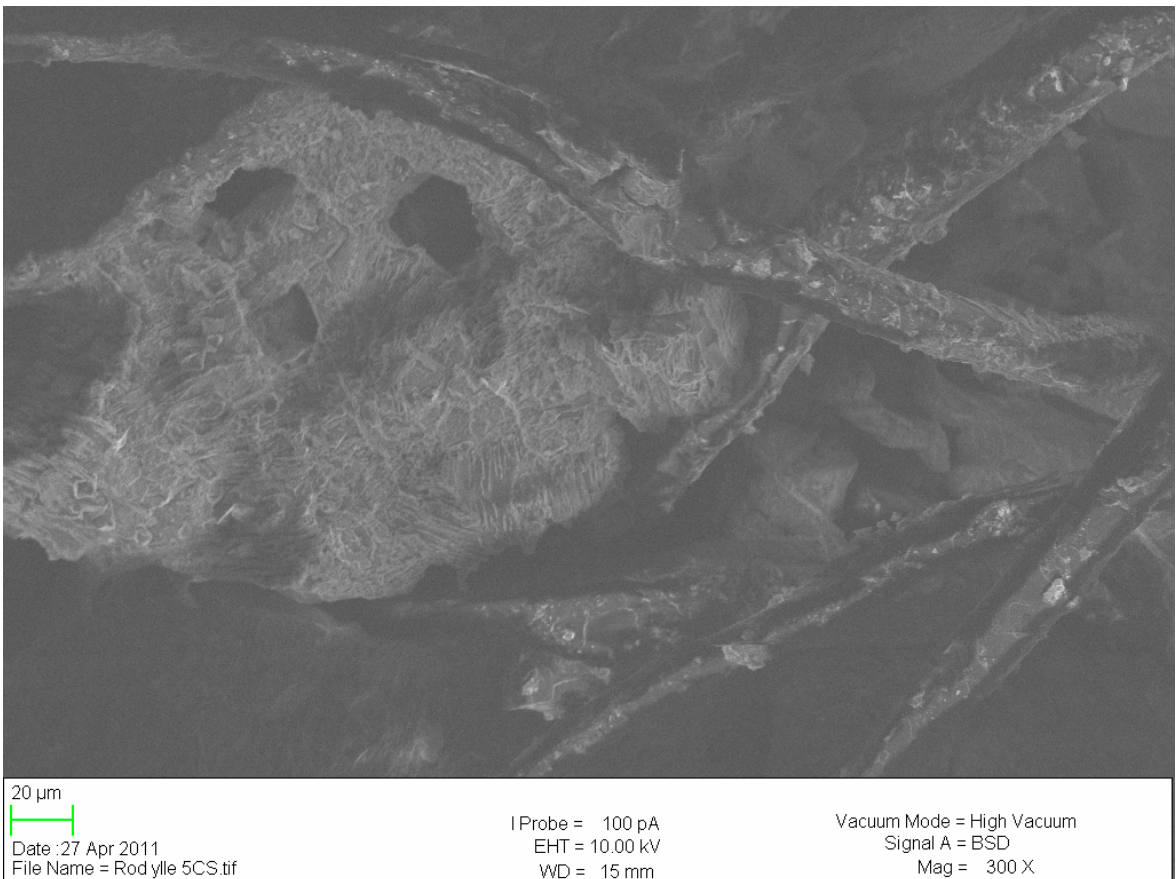
I Probe = 100 pA
EHT = 13.00 kV
WD = 16 mm

Vacuum Mode = High Vacuum
Signal A = BSD
Mag = 200 X

Figur 7. Sidendamast 2CS



Figur 8. Röd ull 5CS



Figur 9. Röd ull 5CS i SEM

5.5 Rengöring av textil

Dammsugning är en vanligt förekommande metod för att få bort löst sittande smutspartiklar på textil. Om man tänker sig ett katastrofscenario är det mycket troligt att man förflyttar textilen efter avskakning och en snabb första dammsugning för att sedan låta den dammsugas mer grundligt när den packas upp igen. Eftersom problemet med just pulverlämningar kan vara då man har ett föremål som inte tål vattentvätt, tex en äldre dräkt. Inom konserveringen är det vanligt att man dammsuger under nät för att skona materialet. För att få bort så mycket pulver som möjligt är det, om materialet tillåter, bättre att dammsuga utan nät för att maximera effekten. Däremot kan det vara bra att ha en dammsugare med inställbar sugstyrka. Vi använde en smal slang med en liten borste för att dammsuga varsamt och effektivt. Borsten satte partiklarna i rörelse så att de lättare sögs upp. I ”Dammsugning av museitextil” ,sid 19, skriver Lotti Benjaminsson att man vid dammsugning av museitextil eftersträvar:

- Att föra bort så många främmande partiklar som möjligt.
- Att rengöra utan att behöva utsätta föremålet för omfattande ingrepp/stress, som kan påverka föremålet negativt.
- Att arbeta så snabbt och effektivt som möjligt
- Att skona den egna kroppens belastning.

I samma uppsats skriver Benjaminsson att ” en noggrann och längre dammsugning gav inte nämnvärt mycket mer damm jämfört med en mindre noggrann och kort dammsugning(sid 41).

Vid samtal med Anders Sandström på Nilfisk berättar han att man bör använda en effektiv dammsugare vid den här typen av sanering. Att filtreringen fungerar tillfredställande är ett måste. Ett HEPA filter bör ha minst H12 klassning för att förhindra återsmutsning av luften när man sanerar bort släckningspulver. HEPA filter finns klassade från H10 till H14 där H10 suger upp 85% av luften och H14 99.5% av luften .ULPA filter är ännu mer avancerade. Han berättar följande att om man använder industridammsugare vid en sådan här sanering måste den vara avsedd för ändamålet och kunna suga upp fint damm. Om inte dammsugaren har en riktigt tät konstruktion så hjälper inte alla filter i världen. Påsen kan vara det största problemet för den kan spricka om den blir igensatt med finkornigt pulver. Därför rekommenderas att man vid all sanering av små partiklar och hälsovådliga partiklar som mögel byter påse innan den är full. Det finns även dammsugare där man aldrig tar i påsen utan den är skyddad med en plastpåse. Vid sanering av en större lokal är det lämpligt att ha en högeffektiv industridammsugare filterförsedd med ett HEPA H12 för att säkerställa att den inte blåser ut pulvret igen. För sanering av föremål i mer hanterbar storlek och i små utrymmen finns det mindre dammsugare med lika god filtrering. Att andas in damm är alltid en hälsorisk sedd över tid.

Det torra pulvret kan borstas och skakas bort för att sedan dammsugas omsorgsfullt. På tyger med lugg kan man behöva komma ner i botten för att försäkra sig om att det är rent. När pulvret utsatts för vatten bildar det en kristallin yta som blir svårare att sanera. Vid dammsugning med borste och något omild behandling släpper kristallerna. I porösa material fastnar gärna kluster av kristaller. De går att lyfta ut med pincett men det är ett mödosamt och tidskrävande arbete. Om man har en tålig textil kan man frestas att använda

någon form av blås men det måste utföras med aktsamhet. Under allt arbete bör man ha skyddskläder, skyddsglasögon, andningsskydd och handskar.

5.6 Skador på omkringliggande material

Eftersom släckningspulvret är så lätt och består av så små partiklar är det väldigt lätttröligt. Detta gör att det tränger in inte bara i textila fibrer utan också i omkringliggande material. Även fast inredning kan bli få pulver som kryper in bakom lister, under dörrar och in i ventilation. Att rengöra ett rum efter en blåst släckare är mycket tidskrävande och saneringen kräver ett genomtänkt förfaringssätt. I större byggnader med långa korridorer och rum i fil kan det sprida sig över stora områden.

5.7 Skador på textil

Eftersom ammoniumfosfat, som är det vanligaste släckningsämnet, verkar korrosivt på metaller skall man vara uppmärksam på vilka skador det kan göra vid långvarig kontakt med textilier. Den något hårdhänta dammsugningen man kan frestas att utföra efter torkning kan slita hårt på textilfibern. Tyger med metalltrådar korroderar och eftersom pulvret är så litet kan det tränga in under metallagret och skada det inifrån.

6. Slutdiskussion

6.1 Diskussion

Brand bland kulturhistoriska föremål är ett hot vi lever med. Det sker inte särskilt ofta men kan få ödesdigra konsekvenser när det händer. Det finns utarbetade sätt att förebygga bränder, att släcka bränder och att rädda restvärde vid brand, allt för att göra skadan så liten som möjligt. Jag tror på kunskap och information, genom att ständigt vara steget före så har vi en möjlighet att vara förberedda och skydda vårt kulturarv för framtida generationer. Effektiv planering före ett utbrott av brand kan rädda liv samt minska skadorna på både föremål och byggnader. Ju mer man vet om brandbekämpning desto bättre, alla på en arbetsplats måste veta hur man ska bete sig för att kunna rädda människor och egendom. Ett klassiskt problem är att en person vet hur det hela fungerar men att kommunikationen med övrig personal varit så dålig att de inte vet vad som gäller. Det finns också en fara för att extrapersonal inte har en aning om vad som skall göras om larmet går. Vid intervjuerna jag gjort har det framkommit att personal på samma arbetsplats har olika kunskaper om hur släckningsarbete fungerar och hur man har tänkt vid valet av handbrandsläckare, sprinklersystem och andra relaterade frågor. Det är helt klart att ju mer kunskap man har och ju mer ordning det är desto lättare blir det att både släcka och sanera om olyckan skulle vara framme. En brand som inte hinner ta sig utan släcks i tid är alltid en vinst. Att prova alternativa släckningsmedel i vissa miljöer tror jag hade varit bra, genom kontakter med andra länder kan vi se hur de ha tänkt. Att ha magasin med lägre syrehalt som man börjat med i Norge är kanske svårt att lösa ekonomiskt i nuläget men det låter som intressant alternativ. Det är givetvis fel att ställa personal i ett kulturhistoriskt hus mot annan personal, men det är stor skillnad på hur man ser på brandfaran och brandbekämpningen. Svenska rekommendationer skiljer sig från exempelvis Norge där man använder mer kolsyresläckare. För många människor är det viktigt att det fungerar, inte hur det fungerar.

Under brandsläckning och i restvärdesräddning kan textilier blötas eller smutsas ner. Detta kan vara priset vi får betala eftersom de annars brinna upp fullständigt och vara förlorade för alltid. Restvärdesräddning handlar om att lindra förstörelsen.

Som konservatorer får vi lära oss att hantera problematiken och minska skadorna. Det är också av vikt att vi ökar samarbete med restvärdesledare för att kunna rädda så mycket som möjligt. Många konservatorer påpekar att de gärna skulle vilja bli inkopplade tidigare för att minska förstörelsen. Jag tror att vi konservatorer måste bli bättre på att visa att vi finns och vad vi har för kunskaper att hjälpa till även på den privata marknaden. Med de mindre vattenmängderna vi har nu skulle man kunna tänka sig ett mindre dramatiskt vattenskadetillstånd på föremål efter brandsläckning, fortfarande kan dock vatten ge sekundära skador i form av mikrobiell påväxt, smutsfläckar och tillsammans med ammoniumfosfaten en djupare inträngning i textilens struktur. Att pulvret verkar korrosivt på metaller verkar många känna till, att det även kan förstöra textilier är inte lika känt. Fler försök med material som varit utsatt för pulver under längre tid skulle vara önskvärt. Inte bara textilier absorberar pulver vid kontakt med väta, det gäller även böcker och pappersmaterial som också kräver omfattande saneringsarbete. Sot, vatten och pulver kräver effektiv och professionell saneringsteknik, det skall konservatorer kunna erbjuda. De utgör både tillsammans och var för sig ett saneringsproblem. Textil som inte kan vattentvättas kan bli ett stort problem.

Är pulversläckare det bästa sättet att släcka bränder? Pulversläckaren är utmärkt att släcka med, enkel och effektiv och har dessutom blivit billigare och lätt att få tag på. Den rekommenderas allmänt av både säljare och räddningspersonal. Pulversläckare en effektiv brandsläckare men med ett krävande saneringsbehov. Den är också bara verksam under den tid en människa är närvarande. En handbrandsläckare verkar bara i händerna på en människa, i ett obemannat hur gör den ingen nytta. Sprinkler -boendesprinkler. Skulle vi byta brandsläckningssystem och hitta på bättre ämnen att använda i släckare så kommer det ta tid innan det är genomfört i större skala. Pulversläckaren tillåter en viss distans till branden vilket kan upplevas tryggare.

Tycker det är utmärkt med system liknande dem de har på slottet och på Skokloster där vägghängd textil snabbt kan tas ner på golvet.

Borde vi inte behandla kulturhistoriska föremål, som ju bär på information om både sig själv och människans historia, med samma respekt som datorer, som ju också bär på information?

Kunskap och kommunikation.

6.2 Slutsatser

Tiden man får lägga på att sanera efter en släckningsomgång kan vara svår att uppskatta. Brandskyddsarbete är mycket viktigt och vikten av god restvärdesräddning är hög. Ju större kunskap restvärdesledare och räddningspersonal om textil desto större möjlighet har vi att rädda textil som blivit utsatt för brandsläckning. Att dammsuga är ett allmänt förfaringsätt vid sanering av löst sittande smuts. Det funkar rimligt bra när inte vatten varit inblandat.

6.3 Forskning/nya idéer.

I vidare studier av ämnet skulle man kunna komma fram till rekommendationer i hur man skall rengöra föremål. Man skulle också kunna studera vad som händer när man fryser vatteninträckt och pulverutgjuten textil en tid innan den får tillfälle att saneras eftersom man rekommenderar det i de fall där man inte kan behandla föremålen med en gång. Drar textilen till sig salterna ännu mer när de tinar upp och torkar?

Det är osannolikt att man vid brandsläckningsarbete skulle ägna sig åt materialanalyser eftersom man i de flesta miljöer har blandade material men att man kanske mindre ”slarvigt” rekommenderar pulversläckare överallt. Om man i äldre byggnader med intressanta textiler tog reda på mer om hur man skall agera hade det varit till gagn för textilerna även i dagsläget.

Vidare hade det varit av vikt att konservator kontaktas så fort som möjligt.

Att pröva dammsugning på historisk textil hade varit av högsta vikt.

Man har börjat bygga magasin med inert gas i förvaring. Det innebär i praktiken att det inte kan börja brinna eller antändas något därinne eftersom syrehalten är så låg.

I framtiden skulle jag vilja studera en matta som blivit utsatt för pulver och sedan kemtvättad för att se hur mycket av ammoniumfosfaten som finns kvar.

7.Sammanfattning

Den här uppsatsen handlar om vad brandbekämpning har för påverkan på textilier i historiska miljöer. Tanken har varit att belysa problematiken med att textil tar skada inte bara av eldens härjningar utan också själva släckningsmetoden. Viktiga kulturhistoriska värden har gått förlorade i just släckningsarbetet när tanken ju varit att rädda dem från lågorna. Brand är en mycket snabb nedbrytningsprocess som kan förstöra både människoliv, egendom och stora ekonomiska värden. I den här uppsatsen vill jag belysa hur man ser på restvärdesräddning generellt och i synnerhet vad som händer med textil efter användandet av pulversläckare.

Frågeställningarna lyder;

- Hur ser beslutsfattande personal på brandskydd och handbrandsläckare i historiska miljöer?
- Varför är pulversläckaren så vanligt förekommande i historiska miljöer och på museer?
- Hur ser räddningstjänsten på restvärdesräddning i allmänhet och textil restvärdesräddning i synnerhet?
- Är dammsugning ett enkelt, snabbt, effektivt, ekonomiskt och miljömässigt försvarbart sätt sanera textil efter en smälld brandsläckare?
- Är det som ser sanerat ut med blotta ögat verkligen helt fritt från pulver?
- Kan man genom att använda SEM se om det finns kvar pulverrester?
- Vilka erfarenheter av pulversanering har saneringsfirmor och konservatorer?

Uppsatsen belyser hur ett normalt släckningsförfarande går till i dagsläget och diskuterar hur det påverkar textilen. Genom brandövningar kan man få en uppfattning om hur lite tid det finns för att fatta beslut och hur viktigt det är att alla inblandade i släckningsarbetet kan sin uppgift. För den som arbetar som guide, förvaltare eller städare i ett hus av kulturhistoriskt värde kan kunskapen om brandbekämpning avgöra hur stor skadan blir.

Som konservator strävar man efter att göra så få ingrepp som möjligt. Efter en brandskada kan delar av eller hela materialet gått förlorat. När textilt material blivit utsatt för pulversläckning beror det mycket på hur den akuta räddningsinsatsen gått till. Som konservatorer har vi mycket att lära om pulversanering. Vi har också ett ansvar att tala om att vi finns för att inleda samarbeten med berörda företag och myndigheter och ett ansvar att sprida kunskap oss emellan för att underlätta för varandra. Vilka rekommendationer som kommer i framtiden vet vi inte ännu men vi kommer att få dras med pulver ett bra tag till eftersom det fungerar som släckmedel och finns på många ställen. De utförda försöken visar att man kan bli av med en stor mängd släckningspulver om man dammsuger mycket noga och borstar upp det ur textilen. Har vatten varit närvarande blir scenariot ett annat eftersom ju släckningspulvret då binder sig starkare till textilen genom att det blir kristallint.

Handsläckare finns i flera olika modeller med olika verkningsgrad och innehåll beroende på var det brinner och vad det är som brinner. De vanligaste förekommande i normala miljöer är pulverbrandsläckare.

Beroende på vem man talar med får man lite olika rekommendationer för viken typ man skall välja. I Sverige rekommenderas ofta pulversläckare eftersom den är så lätt att använda och har hög verkningsgrad.

Pulvret i brandsläckaren består ofta av ammoniumfosfat tillsammans med ett bindemedel. Genom att kväva elden och ta bort syret verkar den släckande.

Saneringsföretagen jag talat med uppger att de skakar, dammsuger och vattentvättar för att bli av med pulvret. De hävdar också att kemtvätt gör rent.

Museipersonal som haft oturen att få utbrott av pulversläckare berättar om sina erfarenheter och vilket omfattande saneringsarbete det blir.

Det förvånade mig till en början att man har problem med att brandsläckare i kulturavshus och på museer har fallit offer för sabotage. Även saneringsfirmorna berättar att det är vanligt vid inbrott att skadegörelse sker på det viset. I uppsatsens bilaga finns även bilder på hur det kan se ut efter ett utbrott med en pulversläckare.

Textila fibrer reagerar olika vid kontakt med vatten, eld och ammoniumfosfat.

När man studerar textil som blivit utsatt för pulver, ammoniumfosfat så ser man att partiklarna kilat in sig i tyget. Vid en okulär besiktning kan en textil som blivit sanerad verka ren men vid svepelektronmikroskopering ser man klart att det finns partiklar kvar. Där väft och varp möts är det extra tydligt.

Testerna med pulver på de sju textilerna är utförda på ett sätt som skall efterlikna hur en tömning av släckare går till. De är indelade i tre grupper:

- A är referensgruppen
- B är utsatt för släckningspulver
- C är utsatt för släckningspulver och vatten.

Genom att studera dem i SEM kan man se att ammoniumfosfat finns kvar även efter tidig sanering, i synnerhet på de som varit i kontakt med vatten. Vid ytterligare sanering ser de rena ut med ögat men visar i SEM på att pulver finns kvar. Detta illustreras med bilder.

Vårt materiella kulturarv är av lika stort värde som det digitala maskineriet.

Ju mer samtliga anställda/inblandade vet om hur man skall hantera bränder desto mindre risk är det att vårt gemensamma kulturarv går förlorat. Det kommer ta tid innan vi har de ultimata magasinerna med inert gas eller något annat intressant så vi får lära oss hantera pulversläckarens goda och dåliga sidor.

Handbrandsläckare används initialt för att kunna stoppa eller minska en mindre brand. Den stora skada som en brand i ett kulturhistoriskt hus överträffas inte sällan av vattenskadan släckningen åstadkommer. Saneringskostnader är höga och sanering tar också tid.

Försäkringsbolagen kan ersätta och låta nyanskaffa föremål, men det är ogörligt med historiskt intressanta föremål.

Den teoretiska referensramen man förhåller sig till får verka som ett rättesnöre när man analyserar brandskyddsbehov.

8.Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor

wikipedia

vitriol. <http://www.ne.se/lang/vitriol>, Nationalencyklopedin, hämtad 2011-05-02.

ICOMs etiska regler

www.presto.se

Nationalencyklopedin.se

Informanter:

Bohusläns Museum, Marie Johansson Konservator

Murbergets Museum, Lennart Kristiansson, 1:e Konservator

Nilfisk, Anders Sandström. Stockholm

Styrkeledare Martin Bengtsson. Lerums brandstation

Restvärdesledare Lars Magnusson. Gårda brandstation

Sanerare OCAB Helene Adamsson. Stockholm

Sanerare ESE Jan Slättmyr. Göteborg

Tryckta källor

Alexandersson, K. Karls Fors, A.(2004). *Kyrkan brinner! Vad händer sedan?*
Riksantikvarieämbetet. Stockholm <http://www.raa.se/publicerat/9172093412.pdf>

Benjaminsson, Lotti. (1996). *Dammsugning av museitextil* Göteborgs universitet, Institutionen för kulturvård. Kandidatuppsats

Bernskiöld, A (1970). *Igniton and burning properties of textiles, a study of test methods*. 1970, Diss. Göteborg. Chalmers tekniska högskola.

Caple, Chris. (2000). *Conservation Skills. Judgement, Method and Decision Making*. Routledge. New York

Eastop,D &Timar-Balazsy, A (1998). *Chemical Principles of textile conservation*, Oxford. Butterworth- Heinemann.

The Fire Protection Research Foundation (2001). *Measuring the Impact of Fire Extinguisher Agents On Cultural Resource Material*. Massachusetts. Hughes Associates, Inc.

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

Hollsten.(1897). *Stockholmskällan*. Dahlgren. Stockholm

Landi, Shiela (1985). *The Textile Conservators Manual*. Oxford: Butterworth-Heinemann

Nilssen, Lisa (red)(2009). *Handbok i katastrofberedskap och restvärdesräddning för konst och kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer*. Stockholm. Riksantikvarieämbetet.

Uneram, Cecilia (2003,2009). *Skydd mot brand, före under och efter räddningsinsats*. 2003-2009.

Johansson,L-E. Wikberg,P (1998). *Bedömning av brandskydd i kulturbebyggelse*. Räddningsverket

Bildförteckning

Figur 1.Äldre reklambild för handbrandsläckare, wikipedia.eng

Figur 2. Eldtriangel. Från ”Förbränning för högstadiet”, www.human-academy.com.

Figur 3. Utblåsning av pulversläckare.

Figur 4. C-prover efter torkning

Figur 5 Sidendamast

Figur 6.Sidendamast

Figur 7.Sidendamast

Figur 8. Röd ylle

Figur 9. Röd ylle

Bilder tagna av Rebecka Karlsdotter om inget annat anges.

Bilagor.



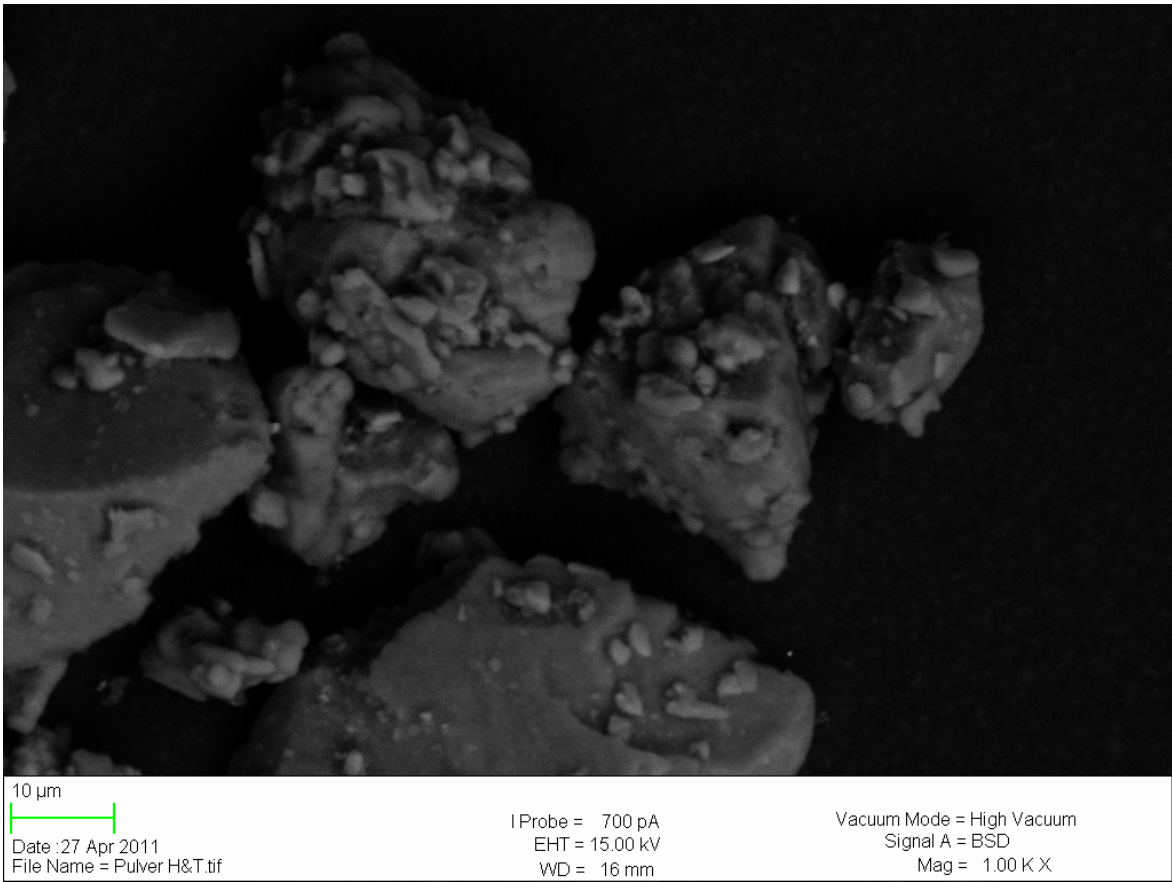
a. Privat hem under sanering. Bild: Margareta Ekroth Edebo



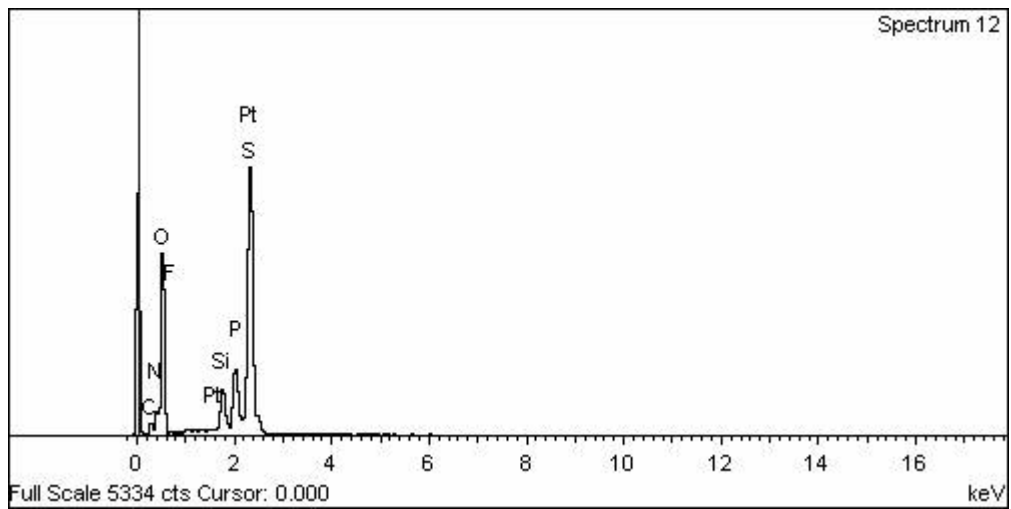
b. Privat hem efter spontant utbrott med pulversläckare. Bild: Margareta Ekroth Edebo.



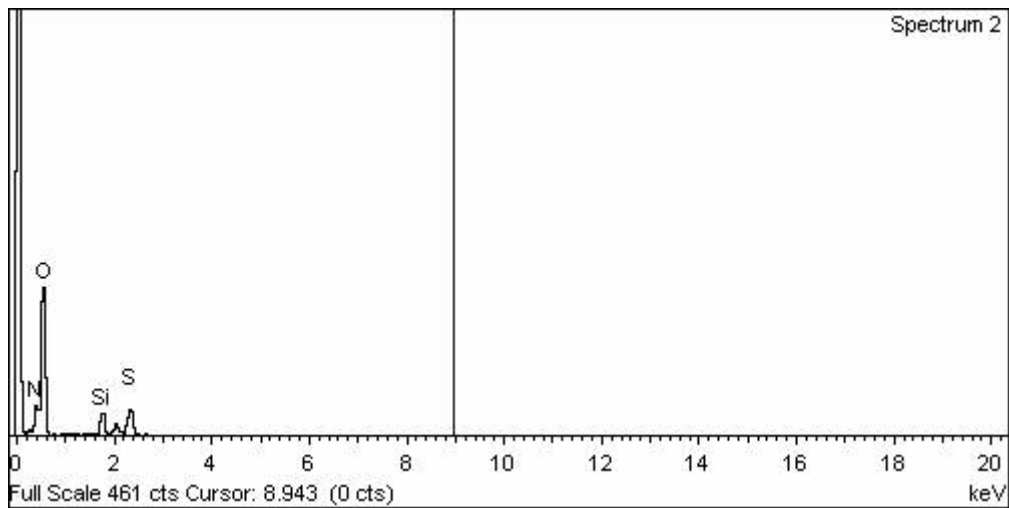
c. Samtliga prover märkta med etiketter



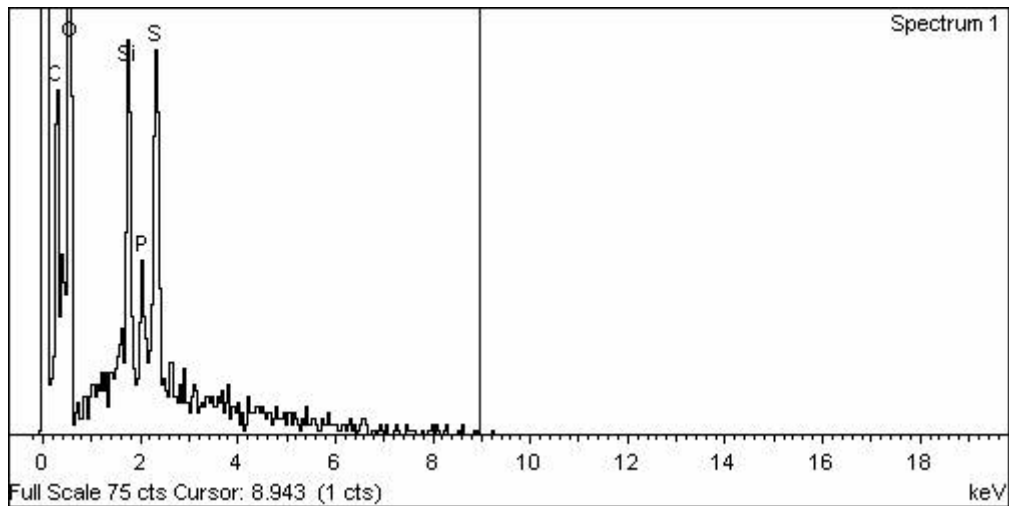
d. Släckningsämnet. Bild Kaj Thursson



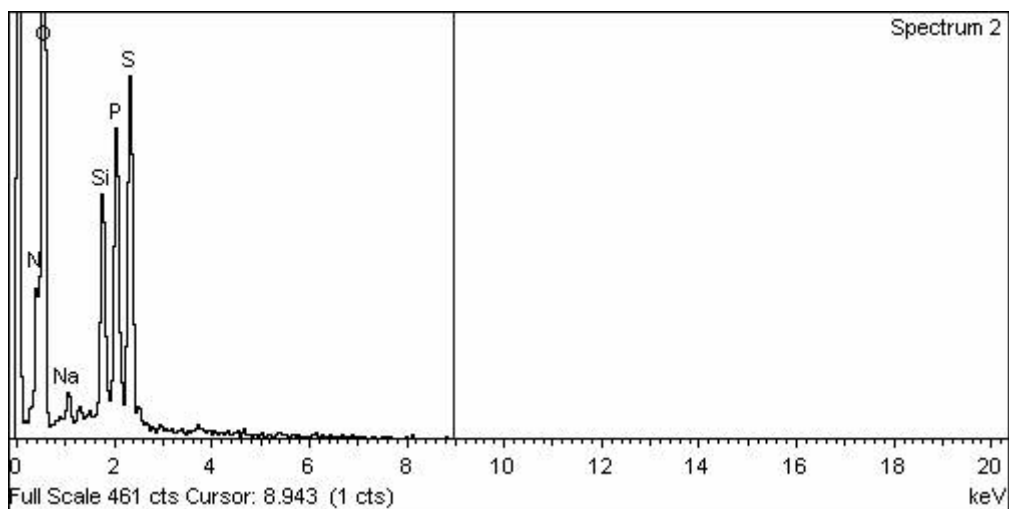
e. Mätning av kemiskt innehåll i släckningspulver. Bild Kaj Thursson



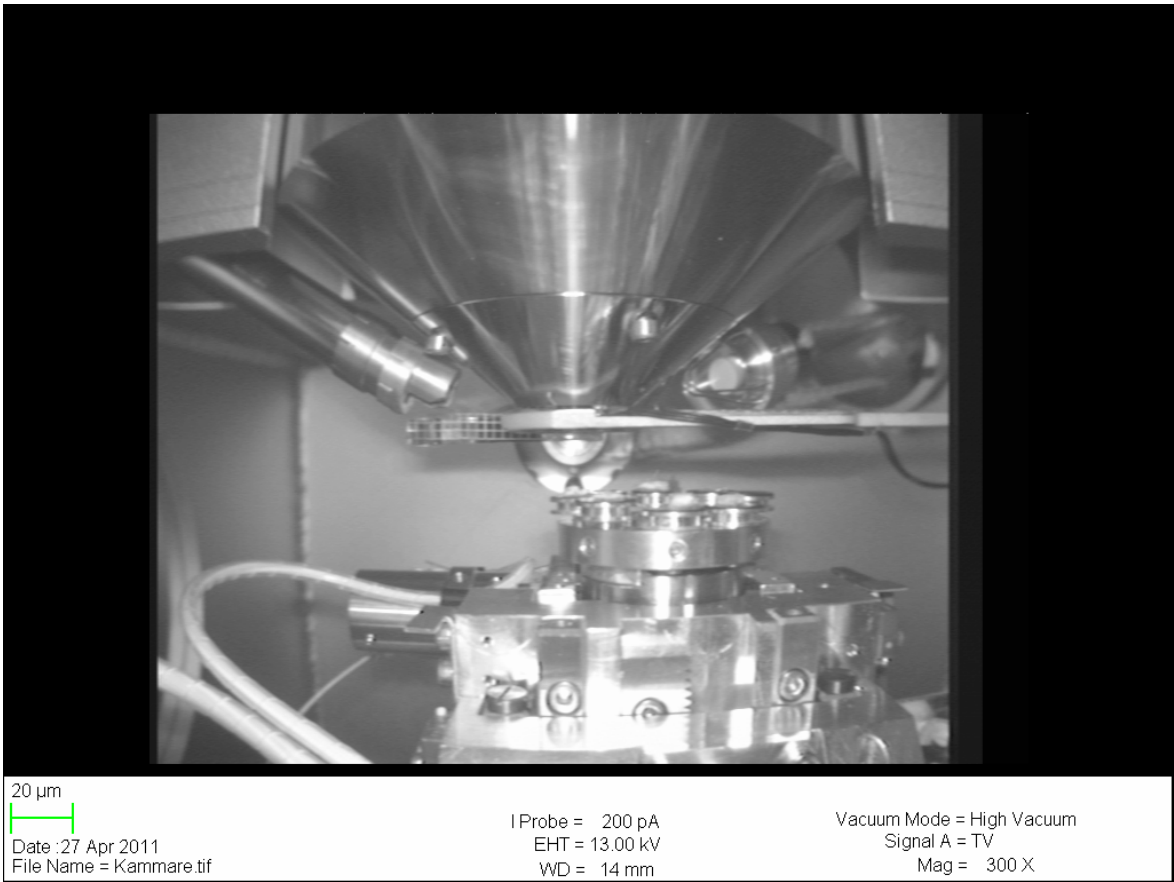
f. Röd ull, mätning av kemiskt innehåll. Bild: Kaj Thursson



g. Sidentamast, mätning av kemiskt innehåll. Bild: Kaj Thursson



h. Sidentaft, mätning av kemiskt innehåll. Bild: Kaj Thursson



i. SEM insida. Bild: Kaj Thursson.



j. Prover preparerade för SEM

