



## FORSKNINGSRAPPORT

Beställare: Snickarboden AB, Dalvägen 4, AX-22150 Jomala, Åland

Ärende: Statisk elektrisk undersökning av akrylpaneler

Mål: Målet med studien var att redogöra hur mycket persienner tillverkade av akryl laddas upp statiskt och hur uppladdningen kunde förminskas.

### Bakgrund:

Statisk elektrisk laddning drar lätt till sig damm och andra orenheter. Problemet hos persienner tillverkade av akryl är det att dammet som samlas på ytorna försämrar det visuella utseendet märkbart. Ifall det är möjligt att förminska den statiska uppladdningen, minskar också ackumuleringen av dammet och därmed behöver persiennerna inte rengöras lika ofta.

Anmärkningsvärt är också, att det naturligtvis samlas damm även på elektriskt neutrala ytor. Vad beträffar dammet orsakat av statisk elektricitet är det väsentliga det när panelerna laddas, och hur länge laddningen finns kvar på ytan.

### Material och metoder:

I denna studie användes främst enskilda paneler utrustade med skyddshinnor men en färdigt monterad ca. en kvadratmeter stor persienn fanns också till förfogande. Den monterade persiennens uppladdning mättes genom att lyfta och sänka den flera gånger i rad. Materialen uppladdades även kontrollerat genom att gnida med en pappersduk utan ludd och förändringar i laddningen mättes med en JCI 140 – elektrisk fältnätare. Alla mätningar utfördes i 33% relativ luftfuktighet och i 22 °C temperatur.

Panelerna behandlades med olika antistatiska beläggningsämnen, vilka kort förklaras i följande tabell.



Tabell I. Använda antistatiska ämnen

Ämne	Förklaring	Yta
<i>Anti01</i>	Spray ämnat för att rengöra LCD/TFT –skärmar	glansig
<i>Anti02</i>	Antistatisk trasa ämnat för rengöring av LCD/TFT –skärmar	glansig
<i>Anti03</i>	Bestående antistatisk lackspray i drivgas flaska	matt
<i>Anti04</i>	Antistatisk flytande beläggingsämne i en sprayflaska	fläckig
<i>Anti05</i>	Vattenlöslig antistatiskt tillsatsämne. Använd koncentration, 0,2 %	glansig

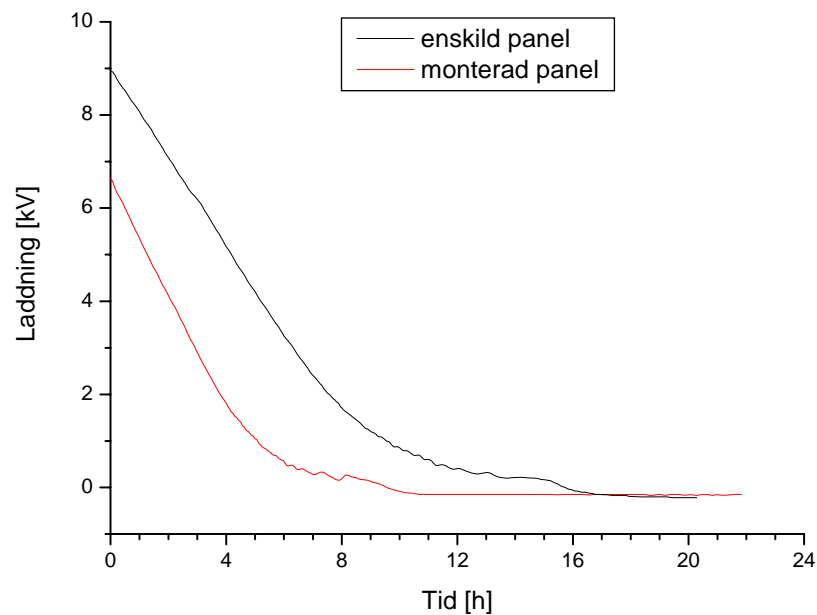
### Resultat:

Den statistiskt elektriska laddningen mättes med en fältmätare på ett 10 cm avstånd från substratet. Resultaten redovisas i kilovolt kV (1 kV = 1000 V).

Till först bestämdes panelernas laddning vid upplyftning och nersänkning av persiennerna. Före mätningen neutraliserades den ursprungliga existerande laddningen med en neutralisator. Då panelerna var i vågrät ställning, var laddningen som störst enbart +0,04 kV, vilket är obetydligt. Då panelerna var fast i varandra, uppstod lite mera laddning genom gnidning men även då var den uppmätta laddningen som störst enbart +0,19 kV, vilket inte borde dra till sig betydande mängder damm. Det finns inte orsak att bedöma utgående från denna undersökning att användningen av persiennerna skulle orsaka dammbildning pga. uppladdning.

De enskilda panelerna var skyddade med en plastfilm. Vid avlägsnandet av plastfilmen noterades mycket starka positiva laddningar: Laddningen som kvarblev var över 10kV, vilket betyder att det tar flera timmar innan den är borta. Det noterades också att laddningen mycket lätt kunde tas bort med hjälp av en neutralisator.

Till näst gneds de obehandlade och neutraliserade panelerna med en pappersduk och förändringen i laddningen uppföljdes med en fältmätare. Laddningens mängd som funktion av tiden är presenterad i figur 1 för både den monterade persiennen och de enstaka panelerna.

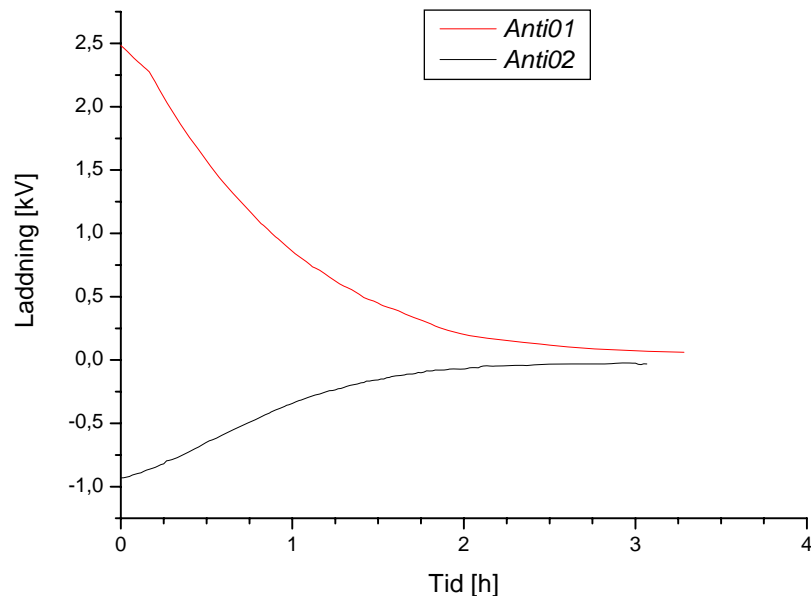


Figur 1. Förändringen i laddningen av den med gnidning laddade panelen och den monterade persiennen.

Det kan observeras i figur 1 att direkt efter gnidandet är laddningen flera kilovolt, varefter laddningen minskar långsamt. Det tog i båda fallen över 10 timmar att nå nollnivå lite beroende på den ursprungliga laddningens omfång. Det lönar sig inte att ta fasta på den initiala laddningen och dess storlek pga att den är beroende av hur materialet gnidits. Det väsentliga är alltså hur snabbt laddningen minskar och hur snabbt det sker.

Till näst applicerades antistatiska lösningar på panelernas ytor varefter de torkades. Alla undersökta lösningar reducerade laddningen. Lösningar som klibbar exkluderades från denna undersökning eftersom ytornas utseende inte var acceptabla efter behandlingen.

*Anti01* –kemikalien sprayades i stora mängder på ytan varefter den jämnades ut och lät torkas. De våta dukarna innehöll från början *Anti02*, som applicerades på panelernas yta direkt varefter den lät torkas. I figur 2 presenteras förändringen i laddningen av de behandlade panelerna efter det att det laddats genom att gnida med en pappersduk utan ludd.



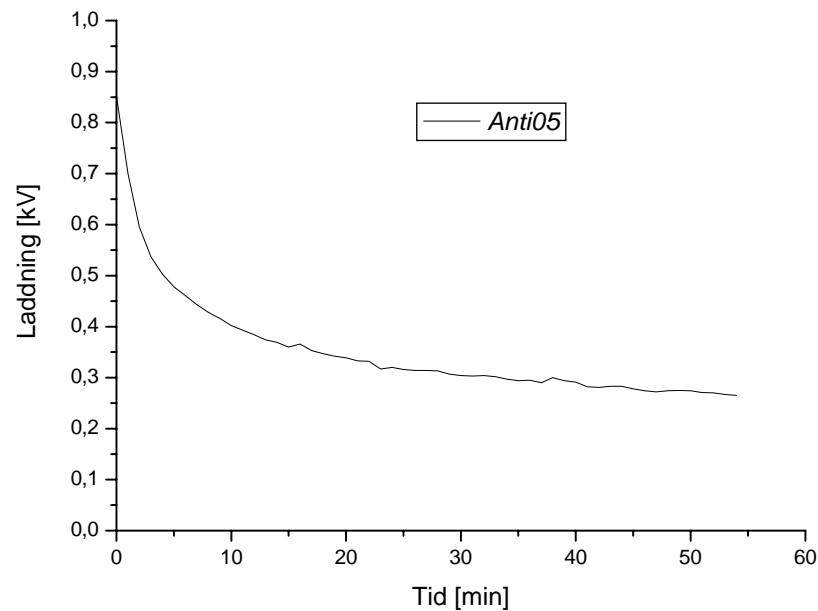
Figur 2. Förändringen i laddningen av de med de antistatiska ämnena *Anti01* och *Anti02* behandlade akrylpanelerna. Panelerna laddades genom att gnida dem med papper.

Det ses i figur 2 att den initiala laddningen är lägre än hos de icke behandlade panelerna, trots att gnidningen utfördes på samma sätt som i figur 1. Dessutom kan det observeras att den ytan behandlad med *Anti02* laddas upp negativt. Laddningen försvann från båda panelerna inom ca. två timmar. I vidare studier noterades att den initiala laddningen ökade då panelerna gneds en längre tid, vilket betyder att ytbehandlingen slits bort relativt snabbt. Dessutom är användningen av dessa kemikalier inte vettigt i stor skala. För slutanvändaren av persienner kan nog dessa kemikalier rekommenderas men däremot inte till själva tillverkningsprocessen.

Som sista kemikalie testades *Anti05*, som vi erhöll en liten mängd av från USA. Ämnet har använts framgångsrikt inom flera olika tillämpningsområden under flera år. Kemikalien är en aningen tjock, oljelig lösning, som kan utblandas med vatten eller olja beroende på tillämpningsområde. I detta arbete blandades *Anti05* ut i rent vatten till en 0,2 % koncentration, varefter den sprayades på panelens yta och lät torkas. Ytan var till största delen glansig efter torkningen och de delar som var

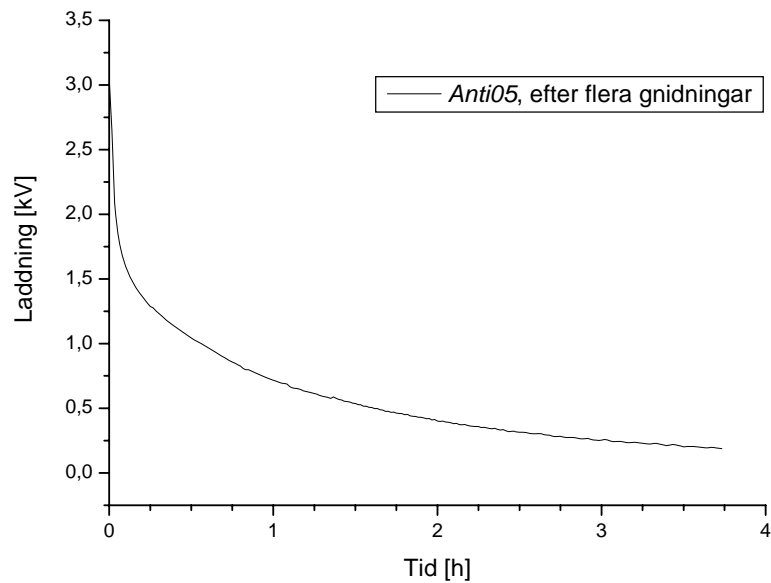


fläckiga torkades till de blev glänsande. Figur 3 presenterar förändringen i laddningen för ifrågavarande panel.



Figur 3. Förändringen i laddningen för den med *Anti05* behandlade panelen.

Det kan observeras från figur 3 att den initiala laddningen minskade mycket snabbt och laddningens storlek hade redan under mindre än en timme nått en låg nivå. Ytbeläggningens beständighet mot gnidning undersöktes flera dagar i följd genom att kraftigt gnida ytan med papper. Studien påvisade att de antistatiska egenskaperna försvagades och att laddningen fortfarande minskade mycket effektivt. Exempel på detta är figur 4 där gnidningen upprepades ca. 20 gånger.

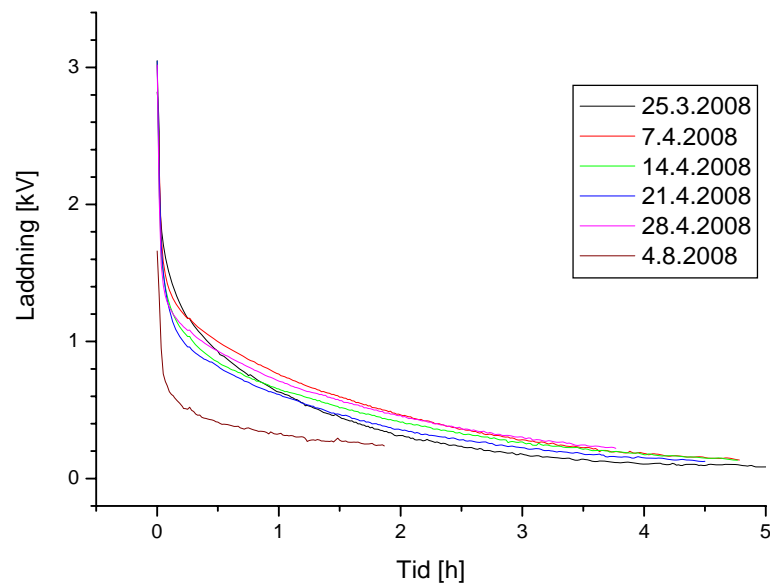


Figur 4. Förändring i laddningen av den med *Anti05* behandlade laddade akrylpanelen.

På basen av figur 4 kan man konstatera att den initiala laddningen direkt efter gnidandet är åter igen relativt hög, men att laddningen minskade mycket snabbt och halverades på tio minuter.

#### Resultatens tidsbeständighet:

De med *Anti05* behandlade proven bevarades också ca. fyra månader utsatta för solljus, för att se behandlingens beständighet mot ultraviolett ljus. Resultaten finns presenterade i figur 5.



Figur 5. Förändringen i laddningen av de med *Anti05* behandlade panelerna vid olika tidpunkter.

Det ses i figur 5 att behandlingen hade stark effekt på laddningen efter en lång förvaringstid. I själva verket, hade panelen som förvarats i fyra månader en lägre initial laddning jämfört med de andra testerna.

#### Slutsatser:

På basen av denna studie kan man säga att det inte uppstår skadliga laddningar i persiennerna då de används dvs. då de lyfts och sänks. Laddningen är skadlig då de torkas t.ex. vid städning. Den skadliga laddningen kan kvarstå i persiennen flera timmar och ifall det då finns damm i luften så kan dammet dras till ytorna tack vare statisk elektrisk dragningskraft.

Laddningens ursprung vid städning kan reduceras genom att använda en fuktig trasa eller exempelvis antistatiska trasor. Ifall persiennerna trots allt torkas med torra trasor, papper eller med en dammborste, sker en uppladdning pga. gnidningsrörelsen. Ytan kan behandlas i förväg så att den blir antistatisk genom att använda en 0,2 procentig lösning av *Anti05*. Dessutom lönar det sig att behandla de trådar som håller upp persiennerna med samma lösning så att laddningen slipper att upplösas möjligast



effektivt från panelerna till hela konstruktionen efter att den laddats upp t.ex. vid städning.

Dessutom konstaterades att den nyss nämnda behandlingen inte försvagas av solljus åtminstone inom en tidsram av fyra månader.

Till slut bör fastställas att antistatisk behandling inte helt och hållet kan utesluta problem med dammbildning, för att det i luften svävar dammpartiklar som landar på ytorna i varje fall. En beläggning som skulle konstant avstöta dammpartiklar har inte än så länge kunnat förverkligas med hjälp av statiskt elektriska metoder.

Åbo, 22.8.2008

Matti Murtomaa, FD  
Ansvarig forskare