Högskoleexamen – inriktning Affärs- och Produktutveckling – Textila produkter
Textilhögskolan, Borås
2010-06-05
Rapportnr: 2010.12.3

BELÄGGNINGAR

Ellinor Engström
Theresa Lilja
Annifrid Ohlsson

Ett examensarbete i samarbete med F.O.V Fabrics

TEXTILHÖGSKOLAN
HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Bryggaregatan 17 **Postadress: 501 90 Borås** **Hemsida: www.textilhogskolan.se**

FÖRORD

Då vi tog oss an examensuppgiften i fråga, i samarbete med F.O.V Fabrics, ville vi fördjupa våra kunskaper inom textil beredning. Att ha fått möjligheten att samarbeta med ett företag samtidigt som vi rent praktiskt har fått genomföra laborationer, har varit ovärderligt. Därför vill vi rikta vårt varmaste tack till Catrin Tammjärv som visat tålamod och hjälpsamhet under vår tid i färg- och beredningslabbet på Textilhögskolan. Till Jesper Carlsson på F.O.V Fabrics, för ett gott samarbete samt sist men inte minst; till Johan Heinerud som hjälpt oss med formalia av detta arbete samt gett oss viktiga synpunkter på dess innehåll.

Titel: Beläggningar – ett examensarbete i samarbete med F.O.V Fabrics

Författare: Ellinor Engström S082785@utb.hb.se

Annifrid Ohlsson S072378@utb.hb.se

Theresa Lilja S082770@utb.hb.se

Handledare: Johan Heinerud Johan.Heinerud@hb.se

Catrin Tammjärv Catrin.Tammjarv@hb.se

Typ av arbete: B-uppsats, Affärs- och Produktutveckling med inriktning Textil, 15hp.

Institution: Textilhögskolan, Borås

Språk: Svenska

Huvudämne: Beläggningar på arbetskläder med viss vattentäthet samt ånggenomsläpp.

SAMMANFATTNING

Bakgrund: F.O.V Fabrics har fått förfrågningar från sina kunder angående en beläggning som idag enbart finns pigmenterad. Kunder har efterfrågat en transparent variant av denna, vilken företaget nu vill undersöka möjligheterna för att förverkliga. Beläggningen skall bibehålla uppsatta kvalitetskrav.

Syfte: Att försöka ta fram en transparent beläggning som bibehåller sina egenskaper gällande vattentäthet samt ånggenomsläpp.

Metod: Laborationer har utförts både i liten och stor skala på Textilhögskolans färg- och beredningslabb. F.O.V har utifrån de småskaliga testerna, valt ut några prover, vilka vi tillsammans gått vidare med att testa storskaligt på Textilhögskolans labb. Kvalitetstester har sedan utförts på F.O.V.

Huvudresultat: Som svar på vår problemformulering, har vi efter utförd undersökning, kommit fram till att vi, utifrån de givna parametrar vi tillhandahållit, inte går att få fram en transparent beläggning, vilken uppfyller de önskvärda kvalitetskraven.

Ett viktigt resultat som dock framkommit av undersökningen var att om materialet bestryks med tillräcklig mängd pasta, räcker det med två lager, vilket är en stor kostnadsfördel gentemot trelagersbestrykning.

Nyckelord: Funktionell textil, beläggningar, knivrakling, skumbeläggning, beläggningspasta, textila funktionsmaterial.

ABSTRACT

In collaboration with F.O.V Fabrics, we have tried to develop a transparent coating for work wear, which is presented in this thesis.

The testing of three new coating recipes, should maintain their properties in being water resistant and breathable. The shell material consisted of polyester, but since the content of classification is secret, we do not fully know how the fabric has been pre-prepared.

Our small-scale tests and later on also the large-scale tests took place at the Swedish School of Textiles in Borås, where we also consulted our tutor Catrin Tammjärv and Jesper Carlsson from F.O.V Fabrics.

We laborated with different parameters, and with both foam- and paste coatings. The final tests were further quality tested at F.O.V Fabrics.

The results sometimes surprised us, as well as Jesper from F.O.V Fabrics. Our final results are to be followed in this thesis.

INNEHÅLL

1 INLEDNING 1
1.1 BAKGRUND 1
1.2 PROBLEMFORMULERING 1
1.3 FÖRETAGSPRESENTATION 1
1.4 SYFTE 3
1.5 AVGRÄNSNINGAR 3
1.6 MÅLGRUPP 3
2 METOD 4
2.1 DATAINSAMLING 4
2.2 VÅRT TILLVÄGAGÅNGSSÄTT 4
2.3 METODDISKUSSION 5
2.4 ARBETSFÖRDELNING 5
3 TEORETISK REFERENSRAM 6
3.1 MATERIAL 6
3.1.1 POLYESTER 6
3.2 BELÄGGNING 7
3.2.1 GENERELLA PRINCIPER FÖR BELÄGGNINGAR 7
3.2.2 BELÄGGNINGSTEKNIKER 8
3.2.3 VIKTIGA PARAMETRAR VID DIREKT BELÄGGNING 9
3.2.4 SKUMBELÄGGNING 10
3.2.5 ANVÄNDNINGSOMRÅDEN FÖR BELAGDA VAROR 10
5 PRAKTISKT GENOMFÖRANDE AV SMÅSKALIG LABORATION 11
5.1 BESTRYKNING AV TYG MED KNIVRAKEL I LITEN SKALA 11
6 LABORATIONER 14
6.1 LABORATION 1 14
6.2 LABORATION 2 15
6.3 LABORATION 3 15
6.4 LABORATION 4 15
7 STORSKALIGA LABORATIONER 16
7.1 STORSKALIG LABORATION I 16
7.2 STORSKALIGLABORATION II 16
8 PROVNING 18

8.1 PROVNINGSTILLFÄLLE I 18
8.2 PROVNINGSTILLFÄLLE II 18
9 AVSLUTNING 19
9.1 SLUTSATS 19
9.2 DISKUSSION 19
9.3 SLUTORD 20
10 KÄLLFÖRTECKNING 21
11 BILAGOR 22
11.1 LABORATIONER 22
11.1.1 LABORATION 1 22
11.1.2 LABORATION 3 26
11.1.3 LABORATION 4 30
11.1.4 STORSKALIG LABORATION I 36
11.1.5 STORSKALIGLABORATION II 37
11.2 PROVNINGSTILLFÄLLEN 39
11.2.1 PROVNINGSTILLFÄLLE I 39
11.2.2 PROVNINGSTILLFÄLLE II 40
11.3 DEFINITIONER 41
11.4 TIDSPLANERING 43

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Det ämnesområde som har berörts i detta arbete är beläggningar med betoning på knivrakling. En beläggning är en behandling där, i detta fall, en textil yta täcks av ett eller flera skikt beläggningspasta. Denna pasta består av kemikalier, vilka varierar beroende av de egenskaper varan önskas erhålla[1].

F.O.V Fabrics har idag en beläggning, vilken används till bland annat arbetskläder som är vattentäta samtidigt som de skall släppa igenom ånga, det som i dagligt tal kallas att plagget andas . Denna beläggning går i dagsläget endast att få vit eller pigmenterad. Önskemål och efterfrågan om en transparent beläggning har dock uppkommit, vilket företaget nu önskar undersöka möjligheterna för[2].

1.2 PROBLEMFORMULERING

Går det att få fram en transparent beläggning som uppfyller satta kvalitetskrav gällande vattentäthet och ånggenomsläpp?

Vilka viktiga parametrar spelar in för att få ett fullgott resultat vi beredningen?

1.3 FÖRETAGSPRESENTATION

Kontaktuppgifter
F.O.V Fabrics AB
Box 165
Norrby Långgata 45
SE-503 08 Borås
Telefon: +46 (0)33-206300
Fax: +46 (0)33-206350

Företagsinformation
E-post: info@F.O.V.se
Hemsida:http://www.F.O.V.se
Org.nr:556744-5365
Momsreg.nr (VAT):SE556744536501
Etableringsår:1962
Omsättning (x1000) SEK:122 153
Antal anställda:96[3]

Affärsidé
F.O.V: s affärsidé är att utveckla, producera och marknadsföra vävd teknisk textil och funktionella beklädnadstyger.

Produkter och tjänster
F.O.V Fabrics AB tillverkar teknisk textil samt yttertyger till sport- och fritidskonfektion. Genom åren har spännvidden på produkterna ändrats från acetat och viskosfoder till att även inkludera högteknologiska vävda tyger för möbelbeklädnad och industri.

F.O.V producerar 15 miljoner kvm^2 avancerade tyger varje år. All produktionen sker i företagets egna lokaler i Borås, vilket innebär en total kontroll på produktionen.

---

[1] S.Andersson, J.Dawidson, E.Engström & T.Lilja, 2009, *Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg&Beredning*, Textilhögskolan, Borås
[2] Jesper Carlsson, F.O.V Fabrics, Research and Development, 100126
[3] http://www.nordicnet.se/foretag/F.O.V-Fabrics-AB/60060/ , 100323

Exempel på producerade produkter:

- Bandväv
- Belagd plastväv
- Möbeltyger, möbeltextil, beklädnadstextilier
- Plastbelagda textilier; PVC, PUR/PA, PETP
- Silikonimpregnerad textil
- Vävt tyg[4]

Varumärken

F.O.V har registrerat varumärket Almelon i klasserna:

- Vävförstärkt plast
- Läderimitationer, inkluderat varor framställda av materialet
- Tält, presenningar, segel och säckar
- Vävnader, textilvaror icke inbegripna i andra klasser
- Regnkläder[5]

Målgrupp

F.O.V har flera stora kunder inom ledande områden. Deras krav på utveckling driver hela tiden F.O.V: s designers och ingenjörer framåt. F.O.V: s produkter exporteras till hela världen, såväl till bilindustrin som till producenter för beklädnad inom sport och fritid.

Historia

1962 Företaget grundas

1966 Export till Scandinavien

1974 Sport- och fritidstextilier introduceras

1991 Lokal och teknik för egen beläggningsproduktion installeras

1993 Airbagsväv introduceras

1994 Nytt laboratorium installeras

1993 Airbagsväv introduceras

1995-97 Modernisering av färgningslabbet. Ny jetfärgningsmaskin installeras

2002 Ny beläggningsutrustning[6]

---

[4] http://www.nordicnet.se/foretag/F.O.V-Fabrics-AB/60057/, 100323
[5] http://www.121.nu/onetoone/varumarke/19343_ALMELON, 100323
[6] http://www.nordicnet.se/foretag/F.O.V-Fabrics-AB/60057/ , 100323

1.4 SYFTE

Då F.O.V Fabrics idag använder en beläggning som endast går att få vit eller pigmenterad, vilket har upplevts begränsande, har syftet med detta arbetet varit att testa tre nya beläggningssrecept som är transparenta.

Dessa belagda textiler kommer att användas till bland annat arbetskläder som behöver vara vattentäta samtidigt som de skall släppa igenom ånga. Det är utifrån detta, vi har formulerat vår frågeställning, vilken vi önskat få besvarad genom laborationer, kvalitetssäkring och jämförelse med nuvarande beläggning.

Vidare syfte med denna rapport har varit att fördjupa oss i beläggningsmetoder med betoning på knivrakling. Detta för att dels använda som underlag för denna rapport samt för att läsaren skall få en bredare förståelse för varför en viss beläggningsmetod är att föredra framför en annan.

1.5 AVGRÄNSNINGAR

Vår uppgift har varit att testa tre givna recept samt att experimentera med olika parametrar, vilka skulle kunna påverka utfallet av våra laborationer.

Det har inte varit några krav på fullgott resultat på något av testerna då recepten dels är helt nya för företaget, samt att kvaliteten på kemikalierna ej kunde fastställas vid laborationernas början, då de utsatts för minusgrader under transport.

Teoretiskt har vi begränsat oss till en fördjupning i beläggningstekniker som enbart berör knivrakling då detta har varit mest relevant för rapportens slutresultat och diskussion. Dessa har presenterats enligt önskemål i skriftlig rapport.

Vi har i och med detta arbete och denna rapport, tillhandahållit företaget en grund till vidare arbete och utveckling.

1.6 MÅLGRUPP

Den primära målgruppen är F.O.V Fabrics då de som uppdragsgivare har lagt grunden till den problemformulering som presenterats. Därav är resultatet och analysen av särskild vikt för dem och deras framtida produktsortiment.

Sekundära målgruppen är övriga läsare som med baskunskaper i ämnet kan ta till sig och tolka den presenterade informationen.

2 METOD

För att genomföra denna rapport samt svara på den frågeställning vi från början satt upp var det av yttersta vikt att finna korrekt information. I detta kapitel presenteras de metoder vi anser vara relevanta samt de tillvägagångssätt vi använt oss av i detta examensarbete.

2.1 DATAINSAMLING

Kvalitativ data

Med kvalitativ data menas att undersökaren själv har tolkat och förstått den information som har behandlats. Denna har oftast baserats på texter av olika slag, men ibland även bilder. Vilken kvalitativ data som anses vara relevant är upp till undersökaren att analysera och avgöra. Med kvalitativ data som underlag kan analyser och antaganden göras[7]

Primär- och sekundärdata

Primärdata är den information som undersökaren själv har tillhandahållit. Det kan till exempel vara fältstudier, enkäter, intervjuer och laborationer. Eftersom denna typ av information baseras på egna resultat är den både pålitligt samt relevant. Sekundär data är det motsatta; det vill säga data som tidigare insamlats av andra[8]

2.2 VÅRT TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Som en god grund för detta arbete har vi använt oss av både kvalitativ- samt sekundär data från tidigare föreläsningar i ämnet samt haft kontakt med sakkunniga. Mycket av den fakta som ligger till grund för beskrivningen av olika beläggningsmetoder har vi hämtat från litteratur, artiklar och elektroniska publikationer. Dessa texter har sedan tolkats och analyserats gemensamt av oss i gruppen.

För att kunna fullfölja detta arbetets syfte har vi även samlat in primär data genom att ha testat de olika recepten vi fått; först i liten skala och därefter storskaligt. Laborationerna har utförts på Textilhögskolans färg- och beredningslabb. Vidare kvalitetskontroller av våra prover har utförts på F.O.V, i deras testlaboratorium.

Teoretisk fakta sammanställdes slutligen i en beskrivande bakgrundstext, vars syfte var att ge läsaren en bakgrund och förståelse för det arbete vi utfört. Dock baseras vår rapport samt den slutgiltiga diskussionen kring vår problemprecisering mestadels på fakta från våra egna laborations- och testtillfällen.

---

[7] Christensen et al 2001, s 66-67
[8] Ibid., s86-88, 102-103

2.3 METODDISKUSSION

Att samla in korrekt och relevant information för den frågeställning vi satt upp har varit tidskrävande men av yttersta vikt.

Vi anser dock att den litteratur som presenterats i ämnet är mycket tillförlitlig då den använts och godkänts som dels studielitteratur men även rekommenderats av uppdragsgivaren. Vi har därför valt dessa som referens. Då vi dessutom lägger tyngden på vår analys och därmed även svaret på vår frågeställning från våra egna laborationer, har vi säkrat kvaliteten på befintlig data ytterligare.

2.4 ARBETSFÖRDELNING

Under laborationstillfällena har vi alla deltagit medan vi delat upp den skriftliga delen oss sinsemellan. Samtliga deltagare har läst all den litteratur, vilken vi ansåg behövdes för att skriva denna rapport. Vi har också regelbundet kommit med respons och synpunkter på varandras texter.

3 TEORETISK REFERENSRAM

3.1 MATERIAL

3.1.1 POLYESTER

Tyget vi fick från F.O.V var ett polyestertyg som används till arbetskläder. Polyester är det vanligaste funktionsmaterialet, och ett material som lämpar sig bra för just arbetskläder. Detta dels för att fibern är hydrofobisk, det vill säga att fuktupptagningsförmågan är låg, vilket också gör att den är snabbtorkande men även för att ett material, innehållandes polyester är tåliga och skrynklar sig sällan under användning. Polyester har även en hög tålighet mot kemikalier, ljus och biologisk nedbrytning. Den kan dessutom lätt samspinnas med andra fibrer. [9]

Funktionsmaterial förbehandlas även ofta med olika kemikalier som ger och/eller förstärker tygets egenskaper beroende på användningsområde. Tyget från F.O.V var förbehandlat med fluorkarboner för att bland annat ge tyget en vattenavvisande framsida samt att beläggningen inte skall penetrera väven för mycket. Vad gäller andra förbehandlingar, var dessa förlagda med sekretess[10].

De egenskaper som eftersträvades i detta fall var vattentäthet och andningsförmåga

Vattentäthet

Vattentäta tyger är de tyger som tål vattenpenetration. Vattentäthet mäts oftast i meter vattenpelare. Siffran visar vilket tryck materialet tål innan vatten sipprar igenom. För att jämföra så har vindpiskat regn ett tryck på 1,5 meter, sitter man på blött underlag så motsvarar det 5 meter, en ryggsäck på 15 kilo orsakar ett tryck på 10 meter och sitter man knäsittande på blött underlag så blir trycket runt 18 meter. För de allra flesta så är plagg med en vattentäthet på 10 meter fullt tillräckligt.

I vårt fall var den önskvärda vattenpelaren 4 till 8 meter.

Den apparatur, vilken vi använt oss av vid test av vattentäthet, heter *Textest FX* 300 *Hydrostatic head tester*.

Andningsförmåga

Vattentäta tyger är ofta försedda med små hål. Dessa hål är för små för att vatten skall kunna penetrera tygen, men tillräckligt stora för att vattenånga från kroppen skall kunna släppas igenom.

Andningen kan mätas på många olika sätt, men det allra vanligaste är Hohensteins så kallade hudmodell där enheten är RET. Ju lägre värde man får, desto bättre andning eftersom metoden mäter ångmotståndet. För enheten gr/m^2/24h gäller att ett högre värde är bättre då

---

[9] Rehnby Weronica 2006, Textila beredningsprocesser, Textilhögskolan, Borås
[10] Jesper Carlsson, F.O.V Fabrics, Research and Development, 100126

metoden mäter hur mycket ånga som faktiskt passerar per km^2 och dygn. För att man ska uppnå klassen Breathable ska materialet ha ett värde på högst 20 RET, för Very Breathable 13 RET och för att nå toppklassen Extremely Breathable så krävs ett värde på högst 6 RET.

Det finns idag flera olika tyger med varierad förmåga att kombinera vattentäthet och ånggenomsläpp. Det mest kända av dessa tyger är Gores Gore-tex©.[11]

Andningsförmågan kvalitetstestas för att klara en satt standard, vilket i detta fall var med *CAN2-4,2 Metod 49-77*.

3.2 BELÄGGNING

En beläggning är en behandling där, i detta fall, en textil yta täcks av ett eller flera skikt beläggningspasta som består av olika kemikalier/polymer. Dessa kemikalier varierar beroende på vilka egenskaper varan skall ha och det är viktigt att blanda i förtjockningsmedel så att inte pastan blir för flytande och därmed rinner ut eller igenom tyget. Då kemikalierna förtjockas med hjälp av syntetiska konsistensgivare eller med finfördelad luft, skapas ett skum[12].

3.2.1 GENERELLA PRINCIPER FÖR BELÄGGNINGAR

Det är oerhört viktigt att upprätthålla renlighet i miljöer där tyg beläggs. Dammpartiklar i luften kan landa på tygytan och ge upphov till fläckar, vilket senare får effekt på tyget. Dammet kan också fastna under kniven och ge upphov till skraplinjer som kan beläggas under flera meter innan det upptäcks. Även torkad beläggning som inte tagits bort och rengjorts ordentligt kan lossna från rakeln och orsaka liknande problem.

Ju fler lager som skall beläggas, desto längre produktionstid krävs det. I och med detta ökar också risken för att tyget påverkas av damm. Ugnar och spannramar kan i sig själva orsaka drag och tyg som flyttar sig kan generera statisk elektricitet, vilket attraherar dammpartiklar. Allt detta är viktiga parametrar för ett optimalt slutresultat både vad det gäller kvalitet men även ekonomiskt.

Första lagret av beläggning bör vara mjukt och flexibelt. Det bör ligga så nära ytmaterialets egna flexibilitet som möjligt. Om det är för hårt eller inte tillräckligt flexibelt, kan beläggningen då den böjs vid användning, lossna från tyget.

Att belägga det andra lagret är desto svårare. När tyget vägts både före och efter beläggning, kan det ibland visa sig att den nya totalvikten är lägre än innan. En av anledningen till detta är att vikten på yttyget kan variera beroende på de spänningar som uppstår i tygets längd och viddriktning. Denna spänning uppkommer då tyget måste hållas plant och under en viss spänning vid beläggning.

---

[11] Willners, Martin (2007) Svenska. (Elektronisk) Sportfack. 1 skärmsida. Tillgänglig < http://www.sportfack.se/material/article229538.ece (2010-05-01)

[12] S.Andersson, J.Dawidson, E.Engström & T.Lilja, 2009, *Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg&Beredning*, Textilhögskolan, Borås

Tyget beläggs antingen på en- eller båda sidor beroende på vilken funktion som eftersträvas. Beläggningen kan även ligga direkt på ytan utan att penetrera hela tyget.[13]

3.2.2 BELÄGGNINGSTEKNIKER

De enklaste beläggningsmetoderna är olika former av rakling. Även rotationsschablon, vals, impregneringsbad samt variopress förekommer.

Beläggningsutrustningen återfinns ofta i anslutning till en spannram, då varan kan gå direkt från beläggning till torkning samt eventuell fixering. Ibland ingår även en foulard för impregnering och en kalander för sammanpressning i samma maskinlinje.

3.2.2.1 DIREKTA BELÄGGNINGAR

Beläggningar som är gjorda med hjälp av en rakel; kniv- eller luftrakel är den enklaste typen av beläggningsmetod. Tyget beläggs då med en pasta som stryks på rakeln. Det är viktigt att materialet som ska beläggas är sträckt så att pastan som skall strykas på fördelas jämnt över hela materialet.

Denna typ av metod används främst på material som är gjorda av filamentgarn, som till exempel polyester och nylon. I allmänhet slätar beläggning med rakel till ojämnheter i tyget och ger en jämn och fin yta. Vattentäta skyddskläder produceras ofta på det här sättet, likaså bilbeklädnadstextilier.

Om tekniken skall användas på material som består av spunna garner, kan det vara svårt att uppnå samma jämna applicering som vid bestrykning av material av filamentgarn. De utstickande fiberändarna kan istället skapa en ojämn och rispig yta. Om det är en beläggning bestående av flera olika lager går det dock utmärkt att använda spunna garner då fiberändarna kommer täckas med ytterligare lager och därmed kan ytan bli jämn och fin.

Det används olika typer av raklar; spetsiga och runda, som är placerade i olika vinklar beroende vilket resultat man önskar uppnå. Oavsett vilken rakel som används är det viktigt att den hålls stadig när varan rör sig. Detta för att undvika att beläggningen blir skakig.

3.2.2.2 BELÄGGNING MED VALSRAKLING

Med en valsrakel kan ett tjockare skikt av pastan på varan, i jämförelse med luftrakling, erhållas då pastan inte tränger lika djupt ned i varan som vid luftrakling. Något man bör tänka på med denna metod är att fel i tyget, såsom utstående fibrer, kan påverka slutresultatet och resultera i att tyget går sönder. Denna metod är den vanligaste, billigaste och mest använda rakelmetoden och den kan användas till pastor, som har en stor viskositetsbredd. Ytmaterialet som ska beläggas bör vara stadiga vävar, som inte förvrids när de går igenom maskinen. Valsen kan antingen vara av stål eller gummibelagd. De gummibelagda valsarna ger dock inte en lika exakt och jämn beläggning som stålvalsarna. Detta då gummivalsen så småningom kan börja svälla vid återkommande kontakt med lösningsmedel. Den gummibelagda valsen passar dock bra för att belägga ojämna ytmaterial.

---

[13] Fung, Walter (2002). Engelska. (Elektronisk) Coated and Laminated Textiles 66 skärmsidor,,s 84. Tillgänglig http://www.knovel.com.lib.costello.pub.hb.se/web/portal/knovel_content (2010-04-15)

3.2.2.3 BELÄGGNING MED LUFTRAKEL

När metoden luftrakling används för att applicera en beläggning, är det vävens anspänning som bestämmer tjockleken på beläggningen. Kniven positioneras efter ett stödbord och vilar direkt på materialet som skall beläggas. En enkel process där beläggningen appliceras på materialet och där överflödet sedan blåses bort.

Denna metod används ofta till vattenlösliga beläggningar. Viskositeten på pastan är lägre än vid valsrakling. Tekniken används mer frekvent i pappersindustrin än i textilindustrin. Denna teknik rekommenderas till tunnare varor och används då till slutprodukter som varmluftsballonger och anoraker. Tekniken används ofta i kombination med en tät väv och med minsta möjliga beläggningsvikt.

Nackdelar med denna metod är att det kan bli fläckar om det finns lösa trådar eller fibrer på ytmaterialet. Spänning i ytmaterialet och pastans viskositet kan skapa inkonsekvent materialkvalitet vilket är svårt att kontrollera genom korrekta maskininställningar.[14]

3.2.3 VIKTIGA PARAMETRAR VID DIREKT BELÄGGNING

Som nämnt tidigare är en viktig komponent för goda beläggningsresultat, pastans viskositet. En lägre viskositet gör att pastan lägger sig jämnt över materialet och att pastan tränger ner i varan fullständigt. Med låg viskositet kan dock varan bli stel efter beläggningen. Har pastan för hög viskositet kan resultatet bli ojämnt och kvaliteten blir sämre. För att få ett bra resultat bör viskositeten vara konstant under processen. Temperaturen är även den viktig för ett tillfredsställande resultat.

Viktigt är också att pastan roterar framför kniven för att behålla sin konsistens. Rumstemperaturen kan också ha en stor effekt på viskositeten. Arbetsplatsens temperatur kan vara 10-15°C på morgonen och runt 20°C vid lunchtid. Detta är något som måste tas med i beräkningen vid utvärdering av resultatet.

Ytterligare en viktig parameter är att beläggningar av tyg avsedda för plagg, är resistenta mot tvätt och kemtvätt.

Då varan gått igenom beläggningsmaskinen fortsätter den in i en spannram där den torkas och eventuellt härdas. För bästa resultat är det bra med en längre spannram som har flera olika delar med stigande temperatur när överflödig pasta ska avdunsta. När man belägger med exempelvis PVC är det viktigt med värme för att materialet och pastan verkligen ska sammanfogas. Om inte dessa parametrar stämmer kan det uppstå problem med de undre lagren i beläggningen. När PVC skall torka krävs 1-1 ½ minut i spannramen och temperaturen bör vara 170°C grader.[15]

---

[14] S.Andersson, J.Dawidson, E.Engström & T.Lilja, 2009, *Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg&Beredning*, Textilhögskolan, Borås

[15] S.Andersson, J Dawidson, E. Engström & T.Lilja, 2009, Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg & Beredning, Textilhögskolan, Borås

Sammanställning av viktiga parametrar:

- Avståndet mellan kniv och det textila materialet
- Vilken typ av textilvara som ska beläggas
- Vilken typ av rakel som används
- Vinkel på rakeln
- Vart rakeln sitter
- Pastans viskositet
- Hastighet

3.2.4 SKUMBELÄGGNING

Skumbeläggningen utvecklades i USA under den senare delen av 1970- talet som ett miljövänligare alternativ till impregnering. Energi och miljöbesparingar har uppkommit då skummet har en hög volym och innehåller ganska lite vätska.

Skummet beläggs på samma sätt som pastan, på en sida av tyget. En skumbeläggning innebär mindre vatten att torka upp samt mindre avfallsprodukter då det inte finns något flytande avfall i slutet av produktionslinjen. Skummet sjunker heller inte in i tyget utan lägger sig på ytan. Däremot kollapsar skummet då det torkas och är inte synligt som ett separat lager när det är torrt. Den faktiska beläggningen av kemikalierna är 2-3 % eller mindre på torrvikten av en produkt. Fördelen med en skumbeläggning är bland annat en låg vikt. Den är idealisk för minimal applikation. Kniven skrapar inte heller ytan på tyget på samma sätt som vid beläggning med pasta. Vissa skumbeläggningar läggs på med en rund kniv och påförandet är snällare än med en vassare kniv. Ibland krävs dock att tyget genomgår en slutkalandrering för en slät och fin yta.[16]

3.2.5 ANVÄNDNINGSOMRÅDEN FÖR BELAGDA VAROR

Det finns flera olika användningsområden för belagda tyger; persienner, bokomslag, golv, filter och så vidare. En tunn polyurethanbeläggning (0.02-0.04mm) möjliggör ett mjukt och böjbart tyg. Denna tunna beläggning kräver ett ytmaterial av högre kvalitet för att stödja beläggningen och för att ge styrka.

En skumbeläggning karaktäriseras av att skummet innehåller små luftbubblor. Ett tunt lager av PVC-skum ger ett isolerande lager när det sammanförs med ett tyg eller när det beläggs mellan två tyger. Skumbeläggningar används bland annat när man gör morgonrockar och vårjackor då man behöver ett tyg med låg vikt som också värmer[17].

---

[16]Fung, Walter (2002). Engelska. (Elektronisk) Coated and Laminated Textiles, s.97(15 of 66), Tillgänglig http:// http://www.knovel.com.lib.costello.pub.hb.se/web/portal/knovel_content (2010-04-20)

[17] S.Andersson, J.Dawidson, E.Engström & T.Lilja, 2009, *Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg&Beredning*, Textilhögskolan, Borås

5 PRAKTISKT GENOMFÖRANDE AV SMÅSKALIG LABORATION

5.1 BESTRYKNING AV TYG MED KNIVRAKEL I LITEN SKALA

Bestrykning av pasta på tyg i liten labbskala kan indelas i fyra delmoment; tillklippning av tyg, uppspänning av tyg i spännram, bestrykning av tyg, torkning och härdning i ugn. Varför vi valde att bestryka i liten labbskala var för att få fram flera olika alternativ att testa inför de storskaliga laborationerna. Material är dyrt och produktion likaså.

Tillklippning av tyg:

Storleken på tyget bestämdes efter den storlek som det färdiga resultatet önskades ha. Vanligt är att det behövs minst en kvadratdecimeter belagd yta för att kunna utföra rättvisande tester av kvaliteten. Dock kan det vara viktigt att tänka på att det är lättare att få mindre bredd att spännas slätt än ett som har större, vilket även det kan påverka resultatet. Spännramens axlars mellanrum kan också vara av vikt då storleken på provbiten skall bestämmas.

Våra storlekar:

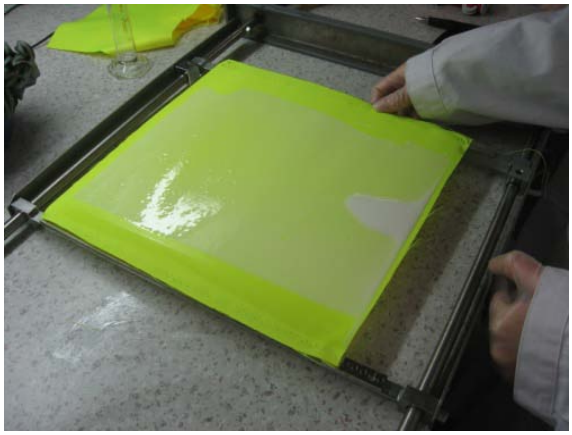
Liten skala: 30x30 cm

Stor skala: 0,5x50m

Uppspänning av tyg i spännram:

Spännramen placerades på en arbetsvänlig yta med handtagen riktade mot oss. Den fjädrade axeln längst ned på spännramen skall vara ospänd vilket görs genom att lossa på skruvklossarna.

Den undre delen av tyget, trycktes först fast på den fjädrade axeln. Detta fästes genom att taggarna på axeln pressades igenom tyget med hjälp av en bomullsförsedd stålborste. Därefter drogs tyget i sidled under fastspänningen. Den övre delen av tyget fästes slutligen i den stumma axeln på samma sätt som innan och låstes sedan igen med skruvklossarna. När tyget var helt slätt kunde spännramen sättas fast i raklingsutrustningen.



Uppspänt tyg i spännram, observera dock att på denna bild är beläggningspastan redan pålagd.

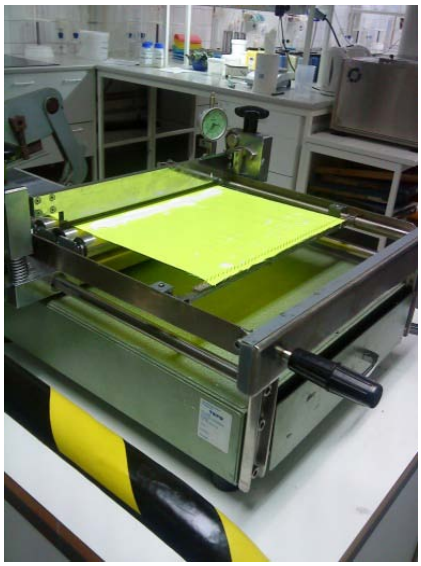
Bestrykning av tyg:

När spännramen placerats i raklingsutrustningen kunde kniven sättas fast. Kniven kan placeras antingen i ett vinklat eller rakt läge. Bestrykningarna kan göras med eller utan underliggande vals. Vi valde i våra laborationer att arbeta med det sistnämnda. Detta då det är lättare att få en bestämd tjocklek på beläggningen med underliggande vals vilken fungerar som en underliggande referenspunkt som tillsammans med tyget representerar tjockleken noll millimeter.

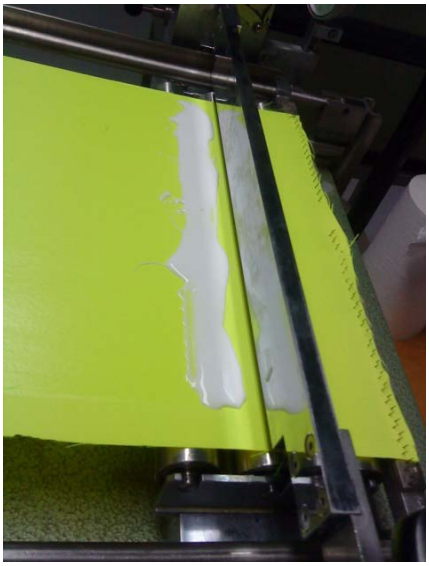
Vid inställning av distans mellan tyg och kniv användes ett bladmått. Önskat bladmått, som var 0,4 mm fördes längs knivens egg och kunde då precis passera mellan den och tyget.

En bred tejp, ca 5 cm, sattes med fördel fast längs tygets nedre kant. Detta för att överskottspastan från raklingen lättare skulle kunna föras tillbaka till bägaren utan att tyget kladdades ner.

När pastan appliceras på ett tyg skall rakelkniven vara maximalt tillbakaskjuten. Pastan placerades i en riklig, tjock sträng längs med kniven. Under raklingens gång pressades pastan utåt kanterna vilket resulterade i att pastan rann ut utanför tyget. Lärdomen av detta blev således att pastan inte borde appliceras ända ut i kanterna. Bestrykningen skedde sedan långsamt i en jämn rörelse och endast en gång. Det är viktigt att pastan rullar med kniven framåt och inte enbart glider fram på tyget.



Spännram med tyg i knivraklingsutrustning



Närbild på pålagd beläggningspasta

Då rakelkniven dragits ned till sitt lägsta läge och bestrykningen var klar, fördes så mycket som möjligt av överskottspastan, från både kniv och tejp, tillbaka till tillblandningsbägaren. Kniven lossades sedan och diskades i vatten mellan varje bestrykning. Tejpen lossades och slängdes. Spännramen med det bestrukna tyget kunde nu sättas in i ugnen för torkning och härdning.

Torkning och härdning i ugn:

Ugnen sattes på en stund innan den behövde användas för att komma upp i rätt temperatur. Vid vilken temperatur och under hur lång tid härdningen skall fortgå beror på vad som skall härdas och framgår oftast av de tekniska datablad som följer med kemikalierna. I vårt fall där dessa saknades användes recepten för den färdiga pastan som underlag. Dessa parametrar presenteras i de processkort som återfinns i bilagan 11.1.

Härdningsugn

Spännram med tyg förs in i härdningsugn

6 LABORATIONER

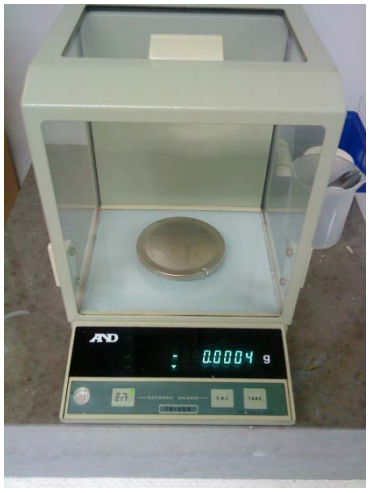
6.1 LABORATION 1

Under det första laborationstillfället började vi med att stansa ut 5x1 dm^2 av tyget för att få en genomsnittlig vikt för råväven[18].

Nästa steg i processen var att blanda till de recept, som skulle användas vid bestrykningen av råväven. Det första lagret bestrykning är till för att skapa vidhäftning medan det andra lagret förstärker de önskvärda egenskaperna. Det tredje och yttersta lagret, den så kallade *topcoaten*, skall ge en hård yta, som skall stå emot yttre påfrestningar samt nötning.

Vid den första bestrykningen, utan topcoaten, bildas det luftbubblor på väven. Vi provade då att röra om lite mera i blandningen inför andra bestrykningen, för att på så vis kontrollera om det var väven eller blandningen det var fel på.

Vid den andra bestrykningen fortsatte det att bildas luftbubblor och inför kommande bestrykningar rörde vi om i pastan ytterligare, vilket bidrog till att luftbubblorna så småningom försvann.



Efter att ha härdat tyget i ugnen under 90 sek, 100°C, var väven fortfarande kladdig. Vi ökade då temperaturen till 120°C och torkade vävarna ytterligare.

Då vävarna var klara, kontrollerade vi beläggningens vikt genom att åter igen stansa ut rundlar, vilka vi sedan vägde. Varje dm^2 skulle önskvärt beläggas med 20-25 gram pasta. Vi kom upp i en genomsnittlig beläggningsvikt på 27g, vilket var för mycket. Till nästa gång provade vi att sänka rakeln till 0,2-0,3 mm.

[18] Bilaga 11.1.1

6.2 LABORATION 2

Under detta laborationstillfälle använde vi oss av den pasta som blivit över sedan förra gången. Innan vi beströk de nya vävarna, rörde vi om i pastan en stund. Till skillnad från förra gången, använde vi oss nu även av topcoaten. Liksom förra gången fick vi dock problem med luftbubblor och vi provade då att tillsätta lite mer av den kemikalie, som har till uppgift att förhindra att just skum och bubblor uppkommer. Efter att ha rådgjort med vår tekniska handledare bestämde vi oss för att blanda en helt ny topcoat och därefter göra fem olika prover av samma recept, men med olika parametrar. Vi övergick även till maskinell bestrykning med en rakelvinkel på 90° samt en spalt på 0.4mm .

Efter att ha vägt materialet uppskattade vi den pålagda vikten till 52gram, vilket hamnade precis utanför den uppställda referensram där varje belagt lager väger 25 gram.

6.3 LABORATION 3

Vi fortsatte denna gång med våra provserier där vi nu även lade till en trelagersbestrykning. Vi experimenterade lite med rakelns vinkel i hopp om att uppnå en idealisk vikt av materialet, vilket vi tillslut också gjorde[19].

6.4 LABORATION 4

För att verkligen säkerhetsställa resultatet från föregående laborationstillfälle, testade vi receptet ytterligare en gång med de givna parametrarna. Även vid detta försök, fick vi ett positivt utfall, vilket vi var nöjda med och som vi således tog med till de storskaliga laborationerna.

Efter att enbart ha belagt med pasta, övergick vi efter detta försök, till att testa det skumrecept vi fått. Även här experimenterade vi med de givna parametrarna innan vi fick ett fullgott resultat[20].

[19] Bilaga 11.1.2
[20] Bilaga 11.1.3

7 STORSKALIGA LABORATIONER

7.1 STORSKALIG LABORATION I

Den storskaliga laborationen ägde rum i Textilhögskolans färg- och beredningslabb tillsammans med två tekniska handledare från Textilhögskolan samt deltagare från F.O.V Fabrics.

Till en början uppstod problem med att erhålla de rätta inställningarna i maskinen, vilket bland annat resulterade i en ojämn bestrykning. Detta på grund av att väven inte var jämt spänd.

Under de första metrarna av den belagda väven, hade inte pastan torkat ordentligt efter att ha passerat genom härdningsugnen. Då temperatur och hastighet var korrekt inställda, antogs det att varan bestrukits med ett för tjockt lager pasta och spalten sänktes då rejält samtidigt som matningshastigheten minskade.

Då väven bromsades, resulterade detta i en jämnare och tunnare beläggning. Spalten höjdes efter detta successivt igen. Det var således flera olika parametrar som påverkade det slutgiltiga resultatet.

Vid det andra stryket, behölls inställningarna från första stryket.

En viktkontroll av väven gjordes och det visade sig att det skiljde upp mot 15 gram från ett prov till ett annat. Detta antogs bero på att det sista provet tagits från ett ställe på väven där grundstryket varit tjockare än vid det andra provet[21].

7.2 STORSKALIGLABORATION II

Vid det andra storskaliga laborationstillfället, var det en skumbeläggning som användes.

Dels kördes det helt nya receptet, vilket vi tidigare testat i de småskaliga laborationerna. Även ett originalskum, vilket F.O.V idag använder, testades i kombination med vår topcoat.

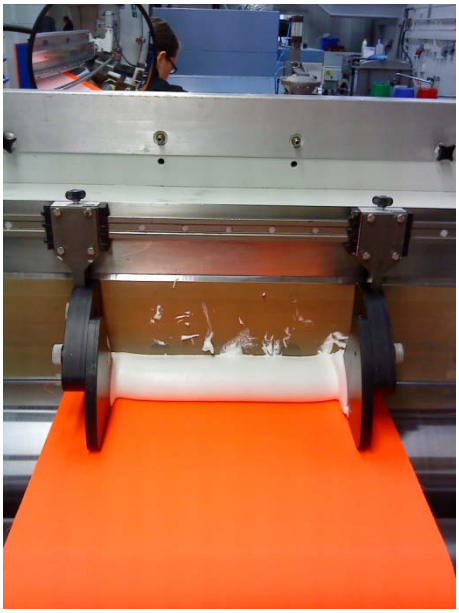
Inställningarna från det tidigare laborationstillfället användes, vilket gjorde att alla parametrar denna gång blev korrekta från början.

När skummet påfördes materialet, gjordes detta med hjälp

[21] Bilaga 11.1.4

av en så kallad *J-kniv*, vilken är formad som ett J och inte är lika spetsig som den kniv, som senare användes för påförandet av de andra lagren.

Allt material togs med till F.O.V för vägning och inväntade provningsmöjligheter[22].



[22] Bilaga 11.1.5

8 PROVNING

8.1 PROVNINGSTILLFÄLLE I

Det första provningstillfället av de småskaliga laborationsvävarna, ägde rum på F.O.V Fabrics. De tyger som testades var en tvålagersbestrykning, en trelagersbestrykning samt en tvålagers skumbestrykning.

De tester som utfördes var mätning av tygets vattenpelare, det vill säga hur högt tryck tyget klarade innan det började att släppa igenom vatten. Provbitarnas egenskaper testades både före- och efter tvätt, där resultaten var betydligt bättre vid det första testtillfället. Inget av materialen nådde dock upp till de önskvärda resultaten.

Gällande skumbeläggningen, försvann denna helt från tyget efter tvätt[23].

8.2 PROVNINGSTILLFÄLLE II

Även detta provningstillfälle ägde rum på F.O.V Fabrics och det var nu provbitar från de storskaliga laborationerna som testades.

Resultatet denna gång blev något bättre än vid de småskaliga laborationerna. Både tvåstryksbeläggningen såväl som trestryksbeläggningen kom allt närmare de kvalitetskrav som ställs både före- och efter tvätt. Testerna visade också på att om enbart tillräcklig mängd pasta läggs på vid en tvåstryksbehandling, erhåller den samma kvaliteter som en trelagersbestrykning.

Skumbeläggningen försvann dock fortfarande efter tvätt.

Då resultaten inte var helt tillfredsställande blev vi ombedda att ta med oss ytterligare provbitar tillbaka till Textilhögskolan för att där kondensera dem i ugnen. Detta förbättrade dock inte pastabestrykningen nämnvärt. Det nya skumreceptet stannade dock kvar på tyget även efter tvätt efter denna extra härdning[24].

---

[23] Bilaga 11.2.1
[24] Bilaga 11.2.2

9 AVSLUTNING

9.1 SLUTSATS

Syftet med detta arbete har varit att testa olika beläggningsrecept för F.O.V:s räkning, samt att testa de belagda tygernas egenskaper. Detta syfte har vi under arbetets gång fullföljt.

Efter fler olika kvalitetskontroller på F.O.V:s testlabb, visade det sig dock att testresultaten var något sämre än förväntat. Originalproverna hade någorlunda resultat, men efter tvätt försämrades egenskaperna nämnvärt[25]. Vattenbaserade beläggningar, vilket vi använt oss av, får vanligtvis sämre egenskaper efter tvätt. En förklaring till detta skulle kunna tänkas vara att tvättmedlets tensider löser upp beläggningen och materialet bör behandlas på nytt efter tvätt för att bibehålla sina egenskaper.

Testerna av den nya skumbeläggningen som utfördes på F.O.V påvisade samma resultat som de småskaliga testerna[26]. Efter tvätt försvann beläggningen helt från tyget. Efter att ha tagit med ytterligare provbitar tillbaka till skolans färg- och beredningslabb, för att kondensera materialet ytterligare, visade det sig dock att skumbeläggningen vid en andra tvätt, faktiskt stannade kvar på tyget, om än med dåliga egenskaper.

Sammanfattningsvis och som svar på vår problemformulering har vi efter utförd undersökning kommit fram till att vi ej lyckats få fram en transparent beläggning som uppfyller de önskvärda kvalitetskraven. Med denna slutsats utesluter vi dock ej möjligheten till att det går att få fram en transparent beläggning men utifrån de givna parametrarna, som vi i detta fall tillhandahölls, misslyckades det. Omständigheterna kring transporten, som eventuellt ledde till nerkylning, av kemikalierna kan även ha påverkat dess egenskaper och vidare slutresultat.

Ett viktigt resultat som dock framkommit av undersökningen var att om materialet bestryks med tillräcklig mängd pasta, räcker det med två lager, vilket är en stor kostnadsfördel gentemot trelagersbestrykning.

9.2 DISKUSSION

För att kunna svara på vår frågeställning valde vi att dela upp arbetet och därmed även vår analys i tre delar; teoretisk förankring, våra egna laborationer samt slutgiltiga kvalitetstester.

Som beskrivits i denna rapport har dock den analytiska tyngdpunkten legat på att analysera varje enskild laboration utifrån de resultat som framkommit. Det vi relativt tidigt kunde urskilja var hur stor roll de parametrar vi laborerade med hade för slutresultatet. Det var även dessa vi ändrade och/eller utgick ifrån vid efterkommande laboration för att nå arbetets slutmål; att besvara vår frågeställning.

---

[25] Bilaga 11.2.2
[26] Bilaga 11.2.1

Några nya frågor som väckts utifrån vår undersökning och vilka företaget nu skall arbeta vidare med är bland annat:

- Hade det gjort skillnad med andra parametrar vid laborationerna?

- Kan de försämrade resultaten efter tvätt, bero på att pastan var vattenbaserad?

- Är lösningsmedelsbaserade beläggningar att föredra framför vattenbaserade?

- Är laminering ett alternativ? Kan effektiviteten ta ut den dyrare kostnaden?

- Varför släppte skumbeläggningen vid de första testtillfällena?

- Kan omständigheterna kring transporten av kemikalierna ha påverkat dess egenskaper?

9.3 SLUTORD

Sammanfattningsvis har detta varit ett väldigt intressant arbete för oss då vi haft möjlighet att ytterligare förankra den redan tidigare inhämtade kunskapen i ämnet.

Samarbetet i gruppen, liksom företagskontakten har fungerat mycket bra och vi har alla lärt oss- samt dragit nytta av varandras erfarenheter.

10 KÄLLFÖRTECKNING

Internet:

http://www.121.nu/onetoone/varumarke/19343_ALMELON, (100323)

http://www.coatema.de/eng/lab_solutions/modular_coating/dipping_system.php, (100415)

http://www.englund-gruppen.se/docs/produktinfo/uzin-ke2530.pdf, (100415)

http://www.knovel.com.lib.costello.pub.hb.se/web/portal/knovel_content (100415)

http://www.nordicnet.se/foretag/F.O.V-Fabrics-AB/60057/, (100323)

http://www.nordicnet.se/foretag/F.O.V-Fabrics-AB/60060/ , (100323)

http://www.scribd.com/doc/18627616/Coated-Textiles, (100415)

http://www.soluol.com/matriarch/MultiPiecePage.asp_Q_PageID_E_37_A_PageName_E_MarketsTextilesFabricCoatings, (100415)

http://www.sportfack.se/material/article229538.ece (100501)

http://sv.wikipedia.org/wiki/Parameter (100601)

Litteratur:

Rehnby Weronica, 2006, *Textila beredningsprocesser*, Textilhögskolan, Borås

Fung Walter, 2002, *Coated and Laminated Textiles*, Woodhead, Woodhead Publishing

Ashish Kumar Sen, 2008, Coated Textiles Principles and Applications, Technomic

Richard Horrocks & Subhash Anand , 2000, *Handbook of technical textiles*, Woodhead Publishing

S.Andersson, J.Dawidson, E.Engström & T.Lilja, 2009, *Beläggning och Laminering – gruppuppgift Färg&Beredning*, Textilhögskolan, Borås

Christensen Lars, 2001, *Marknadsundersökning – en handbok*, Lund: studentlitteratur

11 BILAGOR

11.1 LABORATIONER

11.1.1 LABORATION 1

Vävens råvikt

1:a väven	1.6285gr
2:a väven	1.6220gr
3:a väven	1.5913gr
4:e väven	1.6030gr
5:e väven	1.6805gr
Medelvärde:	1.61912=1.6191gr

Vävens vikt efter beläggning:

Väv nr 3: 1.8954gr x 100(g/m2) = 189g/m2

189 – 162 = 27g

Processkort			**Laboration 1:1** 4/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Manuell knivrakel Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: ej mätbar Spalt: 0.4 mm 100°C, 90 sek	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml)	**Funktion**	
Kemikalie 1	100		
Kemikalie 4	1		
Kemikalie 5	3		
Kemikalie 6	10		
Vatten	5		

Processkort			**Laboration 1:2** 4/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Manuell knivrakel Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: ej mätbar Spalt: 0.4 mm 100°C 90 sek	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml)	**Funktion**	
Kemikalie 1	100		
Kemikalie 4	1		
Kemikalie 5	3		
Kemikalie 6	10		
Vatten	5		

Resultat		
Lager 1	Lager 2	Lager 3
	-	-

Kommentar: vi har strukit på pastan i omgångar och det bildas nu mindre luftbubblor men de finns fortfarande på väven. Vi tolkar det som om vi behöver vispa blandningen ytterligare inför 3:e försöket.

Processkort			**Laboration 1:3** 4/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Manuell knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: ej mätbar Spalt: 0.4 mm Tid: 1,5 min 100°C, 90 sek	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml)	**Funktion**	
Kemikalie 1	100		
Kemikalie 4	1		
Kemikalie 5	3		
Kemikalie 6	10		
Vatten	5		

Resultat		
Lager 1	Lager 2	Lager 3
2,734 g	-	-

Kommentar: vi har strukit på pastan i omgångar och nu räcker det med en mindre mängd pasta för att belägga väven och luftbubblorna är borta. Dock är ytan kladdig efter härdning och vi väljer därför att ändra parametrarna i ugnen inför 4:e försöket.

Processkort			**Laboration 1:4** 4/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Manuell knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: ej mätbar Spalt: 0.4 mm Tid: 1,5 min 120°C, 3 min	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml)	**Funktion**	
Kemikalie 1	100		
Kemikalie 4	1		
Kemikalie 5	3		
Kemikalie 6	10		
Vatten	5		

Resultat		
Lager 1(total vikt)	Lager 2	Lager 3
2.8326 g	-	-

Kommentar: pastan är vispad och bestruken en gång. Den känns torr efter härdning men samtliga provbitar väger för mycket. Vi behöver ändra knivraklingens parametrar för att eventuellt få ner beläggningens tjocklek och därav även vikt.

11.1.2 LABORATION 3

Från förra gången:

Lager 1 0,52g

Lager 2 0,327g

Lager 3 0,271g

Lager 1+3 2,401g

Totalvikten bör ligga mellan 220-240g

Processkort			**Laboration 3:1** 23/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 1	100	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	1	1	
Kemikalie 5	3	1	
Kemikalie 6	10	2	
Vatten	5	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2 (total vikt)	Lager 3
2,3049	2,7677	

Kommentar: Vi fortsätter med 90° vinkel vid båda stryken. Beläggningen täcker bra men blir för tung.

Totalvikt: 2,7677g

Processkort			**Laboration 3:2** 23/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 80° Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 1	100	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	1	1	
Kemikalie 5	3	1	
Kemikalie 6	10	2	
Vatten	5	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2(total vikt)	Lager 3
-	1,8334	-

Kommentar: eftersom totalvikten vid labb 3:2 blev för tung provade vi 80° vinkel på rakeln vid båda stryken. Beläggningen fick nu en alldeles för låg vikt.

Totalvikt: 1,8334g

Processkort			**Laboration 3:3** 23/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) 80° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 1	100	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	1	1	
Kemikalie 5	3	1	
Kemikalie 6	10	2	
Vatten	5	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2 (total vikt)	Lager 3
2,3049g	2,2655	-

Kommentar: för att få fram en bättre vikt laborerade vi med vinkeln på rakeln ytterligare. Grundstryket beströks med en rakelvinkel på 90° men ändrades till 80° vid bestrykningen av topcoat. Resultatet blev en idealisk totalvikt.

Vikt: 2,3049g (första stryket)

Totalvikt: 2,2655g (inkl. topcoat)

Processkort			**Laboration 3:4** 23/2-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (stryk 2)	**Mängd** (ml) (topcoat)
Kemikalie 1	100	-	-
Kemikalie 2	-	-	-
Kemikalie 3	-	100	100
Kemikalie 4	1	1	1
Kemikalie 5	3	1	1
Kemikalie 6	10	2	2
Vatten	5	1?	1
Kemikalie 7	-	-	2

Resultat		
Lager 1	Lager 2	Lager 3(total vikt)
2,3049	2,7677	3,0703g

Kommentar: vid första bestrykningen blir det fläckar på tyget, som små öar där det inte kommit någon pasta. Vi stryker på lager 2, vilket täcker jämnt och bra. Topcoaten bestryks och materialet får en väldigt fin yta.

Totalvikt: 3,0703g

11.1.3 LABORATION 4

Processkort			**Laboration 4:1** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) 80° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 1	100	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	1	1	
Kemikalie 5	3	1	
Kemikalie 6	10	2	
Vatten	5	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2(total vikt)	Lager 3
2,3049g	2,2655	-

Kommentar: vi testade att göra detta recept, som vi under laboarationstillfälle3 kom fram till var idealiskt, en gång till för att säkerställa parametrarna. Återigen gott resultat och vi väljer att gå vidare med detta.

Vikt: 2,3049g (första stryket)

Totalvikt: 2,2655g (inkl. topcoat)

Processkort			**Laboration 4:2** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) 90° (stryk 2) 80° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 1 min, nivå 2 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (stryk 2)	**Mängd** (ml) (topcoat)
Kemikalie 1	100	-	-
Kemikalie 2	-	-	-
Kemikalie 3	-	100	100
Kemikalie 4	1	1	1
Kemikalie 5	3	1	1
Kemikalie 6	10	2	2
Vatten	5	1?	1
Kemikalie 7	-	-	2

Resultat		
Lager 1	Lager 2	Lager 3(total vikt)
-	-	2,6928

Processkort			**Laboration 4:3** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Uppskattad skumvikt: 200g
Utrustning Knivrakel Visp Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) Spalt: 0.4 mm Tid: 5 min, maxnivå 100°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Funktion**	
Kemikalie 8	100		
Kemikalie 6	5		
Vatten	5		
Kemikalie 9	5		

Resultat		
Lager 1(total vikt)	Lager 2	Lager 3
1,7006g	-	-

Kommentar: det blev ett jämnt lager.

Processkort			**Laboration 4:4** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Uppskattad skumvikt: 200g
Utrustning Knivrakel Visp Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) 90° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 5 min, maxnivå 100°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 8	100	-	
Kemikalie 6	5	-	
Vatten	5	-	
Kemikalie 9	5	-	
Kemikalie 1	-	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	-	1	
Kemikalie 5	-	1	
Kemikalie 6	-	2	
Vatten	-	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1(total vikt)	Lager 2	Lager 3
2,25g	-	-

Kommentar: totalvikten blev något för hög. Vi testar att vinkla rakeln 80° när vi stryker på de två lagren vid nästa försök.

Processkort			**Laboration 4:5** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Uppskattad skumvikt: 200g
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 80° (grundstryk) 80° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 5 min, maxnivå 100°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 8	100	-	
Kemikalie 6	5	-	
Vatten	5	-	
Kemikalie 9	5	-	
Kemikalie 1	-	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	-	1	
Kemikalie 5	-	1	
Kemikalie 6	-	2	
Vatten	-	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2 (total vikt)	Lager 3
	1,79g	-

Kommentar: totalvikten blev för låg.

Processkort			**Laboration 4:6** 4/3-2010
Material Polyester	**Yta** 30x30 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Uppskattad skumvikt: 200g
Utrustning Knivrakel Omrörare Ugn	**Viktiga parametrar** Vinkel: 90° (grundstryk) 80° (topcoat) Spalt: 0.4 mm Tid: 5 min, maxnivå 100°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Mängd** (ml) (grundstryk)	**Mängd** (ml) (topcoat)	
Kemikalie 8	100	-	
Kemikalie 6	5	-	
Vatten	5	-	
Kemikalie 9	5	-	
Kemikalie 1	-	-	
Kemikalie 2	-	-	
Kemikalie 3	-	100	
Kemikalie 4	-	1	
Kemikalie 5	-	1	
Kemikalie 6	-	2	
Vatten	-	1	
Kemikalie 7	-	2	

Resultat		
Lager 1	Lager 2 (total vikt)	Lager 3
		-

11.1.4 STORSKALIG LABORATION I

Processkort			**Laboration 5:1** 18/3-2010
Material Polyester	**Yta** 50x5000 cm	**Vikt** 1.6191 g	Uppskattad vikt/lager: 25g
Utrustning Knivrakel Spannram Omrörare Ugn	Viktiga parametrar (utgångsläge) Vinkel: 100° Spalt: 0.7 mm 0,5-1m/min Tid: 1 min, maxnivå 120°C, 90 s	Funktion	
Recept			
Kemikalier	**Grundstryk** Mängd (ml)	**Stryk två** Mängd (ml)	**Stryk tre** (topcoat) Mängd (ml)
Kemikalie 1	2000	-	-
Kemikalie 2	-	-	-
Kemikalie 3	-	2000	-
Kemikalie 4	20	20	-
Kemikalie 5	60	20	-
Kemikalie 6	200	40	-
Vatten	100	20	-
Kemikalie 7	-	-	I förhållande till stryk 2

- Polyfixen och vattnet blandas först tillsammans och tillsätts sedan resten av pastan under omrörning.
- Vid bestrykning av topcoat använde vi oss av resterande del pasta från stryk två samt tillsatte rätt andel Kemikalie 7 i förhållande till pastans vikt.

Resultat		
Lager 1	Lager 2 (total vikt)	Lager 3
1,78g	1,96g (212g)	211g

- Att totalvikten är så låg beror på att första stryket blev alldeles för tunt, det skulle med fördel belagts med ytterligare 10g.

11.1.5 STORSKALIGLABORATION II

Processkort			**Laboration 6:1** 31/3-2010
Material Polyester	**Yta** 50x5000 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Skumvikt: 210g
Utrustning Knivrakel (J-kniv) Spannram Ugn	**Viktiga parametrar** (utgångsläge) Vinkel: 100° Spalt: 0.6 mm 1,5m/min 100°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Grundstryk** Mängd (ml)	**Stryk två** Mängd (ml)	**Stryk tre** (topcoat) Mängd (ml)
Kemikalie 8	700	-	-
Kemikalie 6	35	-	-
Vatten	35	-	-
Kemikalie 9	35	-	-
Kemikalie 1		-	-
Kemikalie 2		-	-
Kemikalie 3		2000	
Kemikalie 4		20	
Kemikalie 5		20	
Kemikalie 6		40	
Vatten		20	
Kemikalie 7	-	-	I förhållande till stryk 2

- Polyfixen och vattnet blandas först tillsammans och sedan tillsätts resten av pastan under omrörning.
- Vid bestrykning av topcoat använde vi oss av resterande del pasta från stryk två samt tillsatte rätt andel Kemikalie 7 i förhållande till pastans vikt.

Kommentar: Första stryket (skum) sker med en rundad, s.k J-kniv, med lager två och tre sker med en spetsigare kniv.

Allting flyter på bra och beläggningarna blir jätte fina.

Processkort			**Laboration 6:2** 31/3-2010
Material Polyester	**Yta** 50x5000 cm	**Vikt** 1.6191 g	Skumbeläggning Skumvikt: 207g
Utrustning Knivrakel (J-kniv) Spannram Ugn	**Viktiga parametrar** (utgångsläge) Vinkel: 100° Spalt: 0.7 mm (vals och kniv) 0.55mm (vals och tyg) 2,5m/min 120°C, 90 s	**Funktion**	
Recept			
Kemikalier	**Grundstryk** Mängd (g)	**Stryk två** Mängd (ml)	**Stryk tre** (topcoat) Mängd (ml)
Kemikalie 10	425	-	
Kemikalie 11	13	-	
Spädvatten	61,5	-	
Kemikalie 12	0,5	-	
Kemikalie 3		2000	
Kemikalie 4		20	
Kemikalie 5		20	
Kemikalie 6		40	
Vatten		20	
Kemikalie 7	-	-	I förhållande till stryk 2

- Polyfixen, vattnet (och Kemikalie 12 i recept 1) blandas först tillsammans och tillsätts sedan resten av pastan under omrörning.
- Vid bestrykning av topcoat använde vi oss av resterande del pasta från stryk två samt tillsatte rätt andel Kemikalie 7 i förhållande till pastans vikt.

Kommentar: Första stryket (skum) sker med en rundad, s.k J-kniv, med lager två och tre sker med en spetsigare kniv.

Allting flyter på bra och beläggningarna blir jätte fina.

11.2 PROVNINGSTILLFÄLLEN

11.2.1 PROVNINGSTILLFÄLLE I

Material	**Kommentar**
2-lagers bestrykning	provbiten har troligen klibbat ihop sig i tvätten och stora delar av pastan har försvunnit då dessa veck dragits isär.
3-lagers bestrykning	beläggningen är intakt
2-lagers skum	allting har släppt från provbiten – ingen beläggning finns kvar.

Material	**Vattenpelare (cm)**	**Kommentar**
2-lagers bestrykning före tvätt	277	
2-lagers bestrykning efter tvätt	-	för liten provyta
3-lagers bestrykning före tvätt	487	
3-lagers bestrykning efter tvätt	120	
Skum+topcoat före tvätt	48	
Skum+topcoat efter tvätt	-	beläggningen har försvunnit

Önskvärt resultat före tvätt: 800 cm

Önskvärt resultat efter tvätt: 500 cm

11.2.2 PROVNINGSTILLFÄLLE II

Utan utkondensering				
Vad	**Vikt** (g/m²)	**VP ORG.** (cm)	**VP efter 5x40°C Torktumlad** (cm)	
Original skum+topcoat	213	70	55	
Original skum+topcoat	208	63	47	
Original skum+mellanstryk+topcoat	220	115	50	
Original skum+mellanstryk+topcoat	220	90	45	
Original skum+mellanstryk+topcoat	219	100	58	
Nytt skum+topcoat	211	190	Beläggning borta efter tvätt	
Nytt skum+topcoat	206	120	Beläggning borta efter tvätt	
Nytt skum+topcoat	208	100	Beläggning borta efter tvätt	
Nytt skum+mellanstryk+topcoat	221	175	Beläggning borta efter tvätt	
Nytt skum+mellanstryk+topcoat	220	170	Beläggning borta efter tvätt	Stått still i maskin
1 stryk PU	181	85	72	
2 stryk PU	186	177	100	
2 stryk PU	190	205	120	
2 stryk PU	202	748	110	
2 stryk PU	229	>1000	140	
3 stryk PU	212	>870*	144	*Läckte i kanten
3 stryk PU	215	>1000	108	
3 stryk PU	193	209	96	
3 stryk PU	202	306	105	
3 stryk PU	196	366	100	

Med utkondensering				
Nytt skum+topcoat	203	82	60	
Nytt skum+topcoat	208	89	50	
Nytt skum+mellanstryk+topcoat	222	269	89	Stått still i maskin
Nytt skum+mellanstryk+topcoat	222	224	65	Stått still i maskin
Nytt skum+mellanstryk+topcoat	226	263	85	
Original skum+topcoat	211	65	58	
Original skum+mellanstryk+topcoat	222	105	84	
Original skum+mellanstryk+topcoat	222	90	98	
2 stryk PU	195	157	90	
2 stryk PU	197	255	109	
3 stryk PU	202	269	110	
3 stryk PU	216	>650*	180	*Läckte i kanten

11.3 DEFINITIONER

- Beläggning — En textil beredning där varan, i detta fall, täcks av ett eller flera skikt beläggninspasta.
- Beläggningspasta — En kemiskblandning, vilken används vid applicering av på textila material.
- Bladmått — Används för att mäta mellanrum, främst för små avstånd från ca. 1 mm och nedåt.
- Filamentgarn — Garn spunnet med heldragna och “oändligt långa” syntetfibrer.
- Fixering — “Torkning” av, i detta fall beläggning, som sker i spannramen.
- Fluorkarbon — En kemikalie som ger tyget vattenavvisande egenskaper.
- Förtjockningsmedel — En kemikalie vars uppgift är att reglera pastans viskositet.
- Foulard — Ett pressverk genom vilken den textila varan passerar under förutbestämt tryck.
- Funktionell textil — En textil som har en funktion utöver det estetiska ex. vattentäthet, andande osv.
- Härdning — Ett sätt att göra ytskiktet på diverse material föremål hårdare genom värmebehandling.
- Härdningsugn — En varm ugn i vilken man låter den behandlade varan torka.
- Hydrofobisk — Låg fuktupptagningsförmåga.
- Impregnering — En behandling av textila material som bland annat ger större motståndskraft mot fukt.
- Impregneringsbad — Ett kemiskt bad i vilket man behandlar ett textilt material.
- Kalander — En beredningsmaskin i vilken varan passerar mellan olika valsar, under tryck.
- Knivrakling — Beläggning med hjälp av en knivrakel.
- Laborationsskala — I liten skala menar vi manuell beredning medan stor skala avser maskinell beredning.
- Luftrakel — Beläggning med hjälp av en luftrakel.
- Matningshastighet — Den hastighet i vilken tyget matas fram i beredningsmaskinen.
- Nötning — Förlust av material från en ytan orsakat av friktion.
- Originalprov — Provbit innan tvätt.

• Parameter	En storhet, vilken betraktas konstant i en given situation men som kan anta andra konstanta värden i andra situationer.[27]
• Pigmenterad	Färgad med hjälp av färgpigment.
• Polymer	En kemisk förening som består av långa kedjor.
• Polyuretan	PUR, en polymer.
• PU	Polyurethan
• PVC	Polyvinylklorid
• Rotationsschablon	Beläggning med hjälp av en roterande schablon, vilken fördelar beläggningspastan.
• Spalt	Avståndet mellan vals och rakel.
• Spannram	En maskin för textil beredning där tyget förs fram genom de olika momenten.
• Spännram	Ett hjälpmedel vid textil beredning, i vilket den textila varan spänns upp.
• Syntetiska konsistensgivare	En konstgjord livsmedelstillsats som används för att påverka en produkts hållfasthet.
• Tekniskt datablad	Dokument som innehåller nödvändig information om, i detta fall, de kemikalier som användes vid laborationerna.
• Tensid	Ett ytaktivt ämne, vilket påverkar vattnets ytspänning.
• Vals	En roterande cylinder.
• Valsrakel	Beläggning med hjälp av antingen en stål- eller gummivals.
• Variopress	En beläggningsmetod där pastan appliceras via en behållare med kugghjul.
• Vattenbaserad beläggning	En beläggning baserad på vatten.
• Vattenpelare	Mått på hur högt tryck tyget kan utsättas för innan det släpper igenom vatten.
• Vattentäthet	Ett mått på materialets förmåga att stå emot vattentryck.
• Viskositetsbredd	Beläggningens tjocklek.
• VP ORG.	Varuprov original.
• Ånggenomsläpp	Ett textilt materials förmåga att släppa igenom ånga från kroppen.

[27] http://sv.wikipedia.org/wiki/Parameter

11.4 TIDSPLANERING

Datum	***Aktivitet***
3 dec, 13.00-15.00	***Möte med F.O.V*** Information om syftet med projektet
14 dec, 13.00-14.00	***Möte med Catrin Tammjärv*** Klargöra handledning av labbar
11 jan	***Deadline; kort projektbeskrivning*** Vilka som ingår i gruppen Vilket företag vi skall samarbeta med Kort beskrivning av vad vi tänker göra
26 jan, 13.00–14.00	***Möte med F.O.V*** Receptgenomgång Säkerhetsföreskrifter
27 jan, 9.30–10.00	***Möte med Maria*** Klargöra handledning av formalia ***Möte med Catrin Tammjärv*** Bokning av labbtillfällen Genomgång av relevant utrustning
28 jan, 10.00–12.00	***Gruppmöte*** Utformning av preliminär projektbeskrivning
4 feb, 13.00–17.00	***Labbtillfälle 1*** småskalig

5 feb, 13.00–18.00	***Labbtillfälle 2*** **småskalig**
18 feb, 13.00–17.00	***Labbtillfälle 3*** småskalig
22 feb	***Deadline; preliminär projektbeskrivning*** Vilket företag vi samarbetar med och kontaktperson Syfte Vilken handledning som företaget kan bistå med Vilken handledare på THS är kontaktad
4 mars, 13.00-18.00	***Labbtillfälle 4*** småskalig
5 mars, 10.00-13.00	***Gruppmöte*** Utformning av definitiv projektbeskrivning
12 mars, 16.00	***Inlämning av labbresultat till F.O.V***
15 mars,	***Deadline; definitiv projektbeskrivning*** Arbetets syfte Tidsplan Beskriv metoden Vilken litteratur behöver vi, referenslista Handledare Arbetsfördelning inom gruppen ***Möte med F.O.V*** Kvalitetstester
18 mars	***Labbtillfälle 5*** Storskalig
24 mars, 12.00–13.00	***Gruppmöte*** Utformning av planeringspresentationen.
31 mars, 08.00-14.00	***Labbtillfälle 6***

	Storskalig
13 april	***Deadline; planeringsrapport*** Inledning Syfte Metoddiskussion Kompletterad litteraturöversikt Tidsplan mer i detalj ***Planeringspresentation*** Presentera x-jobbets upplägg
15 april	***Föreläsning; rapportskrivning del 1***
28 april	***Föreläsning; rapportskrivning del 2*** ***Gruppmöte*** Utformning av halvtidspresentationen.
3 maj	***Deadline; halvtidsrapport***
5 maj	***Halvtidspresentation*** Presentera via PowerPoint
6-7 maj	***Gruppmöte*** Utformning av slutrapport.
24 maj	***Deadline; slutrapport***
31 maj	***Slutpresentation*** Presentera via PowerPoint
16 jun	***Deadline; slutgiltig rapport***