

Behandlingar och konstruktiva skydd för träfasader

Dennis Björkqvist

Examensarbete för byggmästare (YH)-examen

Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik

Raseborg 2021

EXAMENSARBETE

Författare: Dennis Björkqvist

Utbildning och ort: Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik, byggmästare (YH), Raseborg

Inriktning:

Handledare: Towe Andersson

Titel: Behandlingar och konstruktiva skydd för träfasader

Datum: 08.12.2021 Sidantal: 42 Bilagor: 0

Abstrakt

Detta examenarbete handlar om att se över olika behandlingar och metoder man kan använda sig av för att skydda och ytbehandla träfasader. Examensarbetet beskriver och jämför olika behandlingar av trä, ytbehandlingar av trä samt olika träslag. Utöver de olika metoderna beskrivs deras egenskaper i beständighet, underhåll och utseende. Arbetet går också in på metoder för hur man kan skydda fasaden konstruktivt och med behandlingar.

Detta är ett examensarbete för byggmästare (YH) -examen. Examensarbetet är till sin omfattning 10 studiepoäng.

Språk: svenska

Nyckelord: trä, fasader, behandling av trä, utomhusfärger

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Dennis Björkqvist

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK), Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto:

Ohjaaja(t): Towe Andersson

Nimike: Käsittely ja rakenteellinen suoja puisille julkisivuille

Päivämäärä: 08.12.2021 Sivumäärä: 42

Liitteet: 0

Tiivistelmä

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan erilaisia käsittelyjä ja menetelmiä, joilla voidaan suojata ja pintakäsitellä puisia julkisivuja. Opinnäytetyö kuvaa ja vertailee erilaisia puunkäsittelyjä, pintakäsittelyjä ja puulajeja. Eri menetelmät kuvaavat niiden ominaisuuksia kestävydessä, kunnossapidossa, ulkonäössä ja tarjoavat mahdollisuuden vertailla näitä menetelmiä. Opinnäytetyössä käsitellään myös julkisivun käsittelyn sekä rakenteellisten suojien menetelmiä.

Tämä on rakennusmestari (AMK) -tutkintoon kuuluva opinnäytetyö, joka on 10 opintopisteen laajuinen.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: puu, julkisivut, puun käsittelyt, ulkomaalit

BACHELOR'S THESIS

Author: Dennis Björkqvist

Degree Programme: Construction and Civil Engineering, Construction Management

Specialisation: Construction Management

Supervisor(s): Towe Andersson

Title: Treatments and Constructive Protection for Wooden Facades

Date: 08.12.2021 Number of pages: 42

Appendices: 0

Abstract

This thesis is about reviewing different treatments and methods that can be used to protect and surface treat wooden facades. The thesis describes and compares different treatments of wood, surface treatments of wood, and different types of wood species. The difference between the methods describes their properties in durability, maintenance, appearance and provides an opportunity to compare the methods. Besides this, it also goes into methods on how to protect the wood facade in constructively thinking and with treatments.

This is the Degree Thesis of the Bachelor's Degree in Construction Management. The extent of the Degree Thesis is in total 10 ECTS.

Language: Swedish

Key words: wood, façade, treatments of wood, outdoor paints

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Inledning | 1 |
| 1.1 | Bakgrund | 1 |
| 1.2 | Syfte | 1 |
| 2 | Forskningsmetoder | 1 |
| | Träets uppbyggnad och fasadegenskaper | 1 |
| 3 | Behandlingar och konstruktivt skydd av träfasader | 3 |
| 3.1 | Ytbehandlingar | 3 |
| 3.1.1 | Slamfärger | 4 |
| 3.1.2 | Oljefärger | 5 |
| 3.1.3 | Alkydfärger | 6 |
| 3.1.4 | Latex- eller akrylatfärger | 7 |
| 3.1.5 | Laserande färger | 8 |
| 3.1.6 | Trätjära | 9 |
| 3.1.7 | Träskydd | 10 |
| 3.1.8 | Vitriol | 11 |
| 3.2 | Obehandlat trä och olika träslag | 12 |
| 3.2.1 | Tall eller furu | 14 |
| 3.2.2 | Gran | 14 |
| 3.2.3 | Lärk eller Douglasgran | 14 |
| 3.3 | Behandlingar | 15 |
| 3.3.1 | Värmebehandlat | 15 |
| 3.3.2 | Bränt trä | 15 |
| 3.4 | Skador på fasader | 16 |
| 3.4.1 | Sprickor | 17 |
| 3.4.2 | Flagnig | 18 |
| 3.4.3 | Blåsbildning | 19 |
| 3.4.4 | Kritning | 20 |
| 3.4.5 | Mikroorganismer | 21 |
| 3.5 | Konstruktivt skydd | 21 |
| 3.5.1 | Ändträ | 22 |
| 3.5.2 | Droppbleck | 22 |
| 3.5.3 | Luftspalt | 23 |
| 3.5.4 | Taksprång | 23 |
| 3.5.5 | Takrännor | 23 |
| 4 | Miniundersökning om jämförelse mellan olika ytbehandlingar | 24 |
| 4.1 | Metod | 24 |
| 4.2 | Färg grupperna | 25 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.2.1 | Slamfärger | 25 |
| 4.2.2 | Oljefärger | 26 |
| 4.2.3 | Alkydfärger | 27 |
| 4.2.4 | Latexfärger | 29 |
| 4.2.5 | Laserfärger | 30 |
| 4.2.6 | Obehandlat trä och vitrioler | 31 |
| 4.3 | Diagram och analys | 32 |
| 4.3.1 | Underhållsintervallet under 50 års tid | 32 |
| 4.3.2 | Färgåtgång enligt tillverkarnas uppskattning på sågad och hyvlad yta. | 33 |
| 4.3.3 | Färgåtgång under 50 års tid på 50 m ² yta | 34 |
| 4.3.4 | Torktid för ommålning i timmar | 35 |
| 4.3.5 | Lägsta användningstemperatur | 36 |
| 5 | Slutsatser och sammanfattning | 36 |
| 6 | Källor | 39 |

1 Inledning

Detta examenarbete tar upp olika alternativ för behandlingar, ytbehandlingar samt konstruktiva skydd som kan utföras på nya och gamla träfasader.

1.1 Bakgrund

Grunden till detta examenarbete ligger i mitt eget intresse för hur stor skillnad det är mellan obehandlat och behandlat virke. Efter det har också frågor som hur man kan optimera fasadens livslängd och underhållsarbete följt. Eftersom träfasad är den vanligaste fasaden i Finland tror jag att det finns husägare och byggare som kan ha nytta av ett arbete inom detta ämne. (Annala, 2019)

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att vissa vad det finns för olika alternativ till behandlingar av träfasader, vilka egenskaper de har, hur de underhålls, hur de skiljer sig från andra alternativ, vad det finns för olika skydd, i fråga om konstruktion och behandling för fasaden som både kan förlänga livslängden och underlätta underhållet. Att ge en grundlig förståelse för hur man kan använda träets egenskaper i träfasads byggande, hur man utnyttjar egenskaperna och vad man ska beakta.

2 Forskningsmetoder

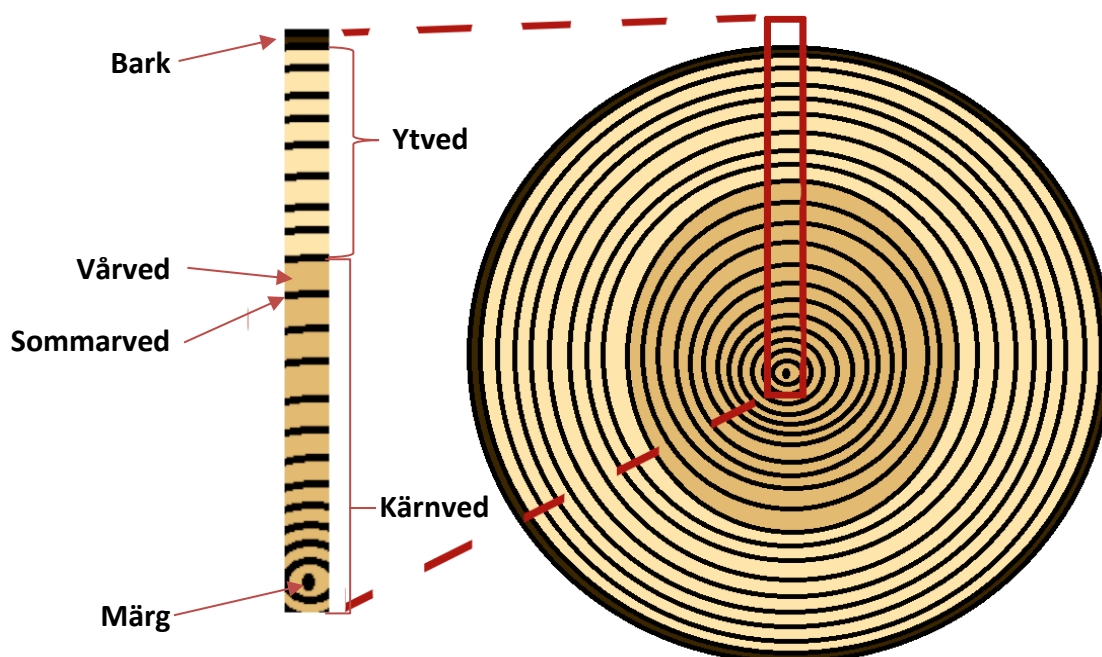
Forskningsmetoderna bygger på baseraras på litteraturstudier samt en miniundersökning av ytbehandling så som slamfärg, oljefärg, alkydfärg, latexfärg och laserande färg. Studierna och resultaten av miniundersökningen analyseras och sammanfattas i slutsatserna.

Träets uppbyggnad och fasadegenskaper

Träets volym ändras beroende på fuktkvoten i träet och detta kan skapa spänningar i färgen samt omformning och sprickor i träet. Fuktrörelsen är också olika i yt-, kärn-, sommar- och vårveden. Långa fuktbelastningar ökar riskerna att trä får olika svampangrepp såsom röta, därför är det bra att fasader är behandlade eller konstruktivt byggda så de hålls torra och

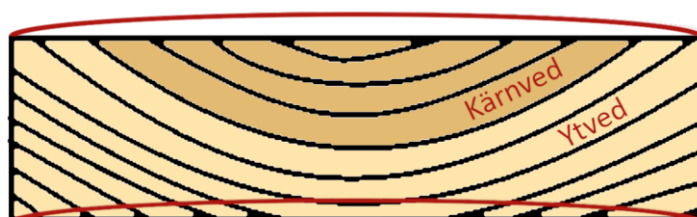
har möjlighet att torka. Trä tål väta så länge det har möjlighet att torka, men motståndskraften och fuktupptagningsförmågan skiljer sig i fråga om träslag samt i yt-, kärn-, sommar- och vårvedens egenskaper. Fuktkvoten ligger normalt mellan 15-20 % på träfasader. (Gross, 1992)

En stock i tvärsnitt består av märgen i mitten och från den går årsring på årsring ut till barken. Dessa ringar är uppbyggda av en vårveddel och en sommarveddel. Vårved är den del som börjar växa i början av året och har oftast en ljus ved i jämfört med den mörkare sommarveden som bildas vid slutet av sommaren när växthastigheten börjar avta. Vårvedens cellväggar är tunna och porösa vilket betyder de är svagare samt suger lättare upp vatten i jämfört med sommarved som har tjocka, starka och kompakta cellväggar. Ett trä med mycket sommarved är ett tåligt och starkt trä som suger upp mindre fukt och är därmed också mer formstabil på grund av sin låga fuktkvot. En annan indelning i stockens tvärsnitt är ytved eller splintved och kärnved vars egenskaper samt färger kan vara varierade mellan träslag. Ytveden ligger i den yttre delen av stammen och är oftast ljusare än kärnved. Den har lägre beständighet mot biologiska angrepp än kärnved, suger lättare i sig fukt och är mindre formstabil vid fuktbelastning. Kärnved är den inre delen av stammen och består av "inaktiva" celler. Kärnved har naturliga motståndskrafter mot olika angrepp så som mot röta, den är också hårdare än vårveden. (Svensk Trä, 2021; Gross, 1992; Hörnfeldt, 1998)



Figur 1. Tvärsnitt av en stock samt beskrivning av de olika delarna. (Figur: Dennis Björkqvist, 2021)

Trä omformar sig normalt något när det torkar och är beroende på åringarnas riktningar samt veden hur de formas. I fasadbräden är åringarna oftast i liggande riktning vilket ger kupad form (Figur 2). Träpaneler har oftast frästa spår på baksidan för att minska på denna kupning. Det har egentligen ingen betydelse om kärnsidan vänds utåt eller inåt, men det kan vara bra att tänka på om man vill maximera täthet i exempel en lockläktpanel eller utsätta spiken för mindre rörelsepåfrestning. (Gross, 1992) Ett bräde med mörken har en tendens att alltid spricka ut från mörken samt vrida sig vid torkning, på grund av att spänningen blir allt för hög runt mörken vid torkning (Håkansson, 2017).



Figur 2. Tvärsnitt av ett bräde som visar kupning av trä vid torkning, kupningsform märkt med rött. (Figur: Dennis Björkqvist, 2021)

3 Behandlingar och konstruktivt skydd av träfasader

3.1 Ytbehandlingar

Den enklaste och vanligaste behandlingen av trä är ytbehandling. Behandlingen kan utföras på plats eller före montering och träet kan behandlas på nytt flera gånger under fasadens livstid.

De flesta färger eller ytbehandlingar består av 2 huvudingredienser, bindemedel och lösningsmedel. Pigment är också en viktig ingrediens som ger först och främst färg till ytbehandlingen, men också skydd mot solens UV-strålar. Bindemedel har som uppgift att binda ihop alla ingredienser samt få färgen att fästa på ytan. Lösningsmedlet eller utspädningsmedlets uppgift är att få färgen utdragen på ytan samt att späda ut färgen vid behov. Tillsatssämnen läggs ofta till för att förbättra olika egenskaper hos färgen. (Gross, 1992)

3.1.1 Slamfärger

Slamfärger är en av de äldsta och vanligaste färgerna. Det finns mängder med olika recept på slamfärger för historiskt sett byggdes färgen på ingredienser som fanns lokalt. Bindemedlet i slamfärger består huvudsakligen av ett eller flera stärkelseklister, som vanligtvis är rågmjölklister eller vetemjölklister men också linolja, tran, tjära, vattenglas, sillake, harts, kasein, lut har använts. Som lösnings- och spädningsmedel används vatten. Som tillsatämnen används också järnvitriol, zinkvitriol eller kopparvitriol för att ge ett visst träskydd mot svampangrepp. Järnvitriol ger en gråare kulör och om ljusare kulörer önskas kan zinkvitriol användas för att förhindra grånaden. Den vanligaste slamfärgen är rödfärg som traditionellt kokas på råg- vetemjöl, vatten, järnvitriol och pigmentet. Slamfärger lossar ofta färg vid vidröring och numera tillsätts ofta linolja eller i enstaka fall latex i blandningen för att öka färgens bindkraft. Det bör nämnas att felaktiga eller för höga halter av linolja eller latex i blandningen kan orsaka avflagning av färgen. (Gross, 1992)

Slamfärgen har oftast en matt färg men kan variera i frågan om tillsatser och höga blandnings halter av linolja kan ge blankare färg till utseende. Den låga bindemedelshalten ger ett skikt som låter fukten vandra genom trä, vilket möjliggör fuktvandring i konstruktioner utan luftspalt. Färgen har bästa vidhäftning på sågat virke, men på hyvlad yta väldigt svag vidhäftning. Slamfärger ger oftast en god hållbarhet för ett lågt pris och är lätta att underhålla. Vid ommålning av slamfärg kan den gamla färgen avborstas med rotborste för få bort lös färg, smuts och lavar. (Dreijer et al., 1996; Stockholms läns museum, 2021) Slamfärger går att ommåla på ytor av slamfärgs, järnvitriols eller obehandlat trä (Gross, 1992).



Figur 3. Slamfärgsmålåd fasad (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.1.2 Oljefärger

Den moderna oljefärgernas blandningar baseras på standolja, kokt eller rå linolja som bindemedel, zinkvitt, titandioxid eller andra pigment, fyllningsmedel, torkmedel och fungicider. Linolja kokas för att minska på färgens torktid. Standolja är en ännu mer värmebehandlad olja som tillverkades av upphetsning av torkade oljor som gör oljan tjock och trög. Denna process ger standoljas färg en hård yta och kortare torktid. Som lösningsmedel i oljefärger används lacknafta eller terpentin, utspädning av oljefärgen kan hjälpa till att minska på torktiden. (Dreijer et al., 1996)

Oljefärger har mycket god inträngningsförmåga i trä och ger stark vidhäftning samt skydd. Oljefärger torkar genom oxidation vilket betyder att oljemolekylerna binds kemisk ihop med syre i luften och hårdnar efter hand, den torkningsprocess torkar förhållandevis långsamt jämfört med andra färger som avdunstar. Färgen åldras eller kritar av vädret genom att ytan vittras och spolas bort, men hålls därmed också ren och underhållsfri på de mest utsatta platserna under färgens livslängd. Oljefärgen har ett vattenavvisande och ett ångtätt skikt vilket betyder det håller bra vatten borta, men det rekommenderas ej att applicera den på fuktiga ytor, på grund av stor risk att stänga in fukt och det bildas blåsor i färgen. Ångtätheten i skiktet är viktig att tänka på när det gäller fuktvandringen i

väggkonstruktion. Fasaden skall ha en ventilerad luftspalt och bara de utsatta sidorna målas, så att inte fukten stängs in i trä. (Gross, 1992)

Oljefärger har normalt blanka ytor som med tiden blir matta. Vid ommålning av tidigare oljefärgsmålade ytor ska man beakta att den gamla färgens tjocklek har slitits bort, på grund av att allt för tjocka lager med färg kan sprickor och flagningar uppkomma. Oljefärger går att måla på de flesta träbehandlade ytor, de som skall undvikas är oljeimpregnerat trä, tjärbehandlat trä och latexmålat trä. (Gross, 1992)



Figur 4. Oljefärg målad fasad (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.1.3 Alkydfärger

Alkydfärger är en vidareutveckling av oljefärger och gränsen mellan produkterna är i praktiken något svävande. Alkydfärg kommer från att man i början tillsatte i oljefärgen alkyd och de färgerna kallas alkydförstärkt oljefärg. I alkydfärgers bindemedel används enbart alkyd men i vissa fall tillsätts vegetabiliska oljor. Alkyd är en syntetisk produkt som kan framställs från olika oljor.

Alkydfärg har väldigt lika egenskaper som oljefärg. Alkydfärgens största skillnad är att alkydmolekylen är större än i oljefärgens, som ger alkydfärgen en hårdare och slitstarkare yta, kortare torkningstid och en sprödare färg som kan därmed också täcker in trämönstret. Ett magert skikt av alkydfärg har risk för att spricka och flagna. Likt oljefärger är alkydfärger blanka och mycket ångtäta skikt som leder till risk för blåsbildning, avflagning och krackelering av färgen. Men under 1980 talet utvecklades det också nya alkydfärg som tillåt fukt att passera. Alkydgrundfärger används oftast till grundning för täckfärger vid målning av obehandlat trä för att minska på genomslag i täckfärgen samt förbättra vidhäftning. Alkydoljan tränger sig ej in lika långt i trä som linolja på grund av att alkydmolekylen är större än oljans (Gross, 1992; Dreijer et al., 1996)

3.1.4 Latex- eller akrylatfärger

Latexfärg är en beteckning på flera sorters vattenburna färger och deras egenskaper kan variera mellan olika produkter. Latex- eller Akrylatfärger har under de senaste decennierna varit den dominerade färgen vid målning av träfasader. (Dreijer et al., 1996)

Färgens bindemedel är mikroskopiskt klibbiga plastkulor som är utspädda i utspädningsmedlet vatten. Bindemedlet är ett organiskt ämne av kolväten som framställdes från början av organismer i naturen, men på 1800-talet började det framställas också på syntetisk väg. För utomhusmålning gäller i första hand Polyakrylat och Styrenakrylat som bindemedel som även kallas akrylfärger. Latexfärger är beroende av tillsatser för att fungera. Normalt innehåller färgen 5 % tillsatser, men ibland kan upp till 15% användas. De vanligaste tillsatsmedlen som kan tillsättas är vätmedel, PH-regleringsmedel, förtjockningsmedel, konserveringsmedel, filmbildare och torkfördröjare. (Dreijer et al., 1996)

Latexfärger tränger sig ej in i trä utan lägger sig endast som ett skikt på ytan. Färgens porstruktur ger en möjlighet för trä att andas, men med nackdelen för ökad risk av genomslag, svampangrepp och upptagning av smuts från luft som sedan kan leda till en ökad täthet. Utseende och tålighet av akrylfärger utgörs av mängden bindemedlet i färgen, en matt yta har mindre mängd bindemedel och något mindre tålig yta än en glansig färg. Latexfärg är i allmänhet en lättutstruken färg och är mindre känslig av målning på fuktiga ytor, men de skall ej målas på direkt på obehandlat trä, utan grundmålning

rekommenderas. Det finns också produkter som alkyd akrylatfärger var alkydens och akrylatets egenskaper kombineras. Torkningen sker utav avdunstning och torkar relativt snabbt. (Gross, 1992; Dreijer et al., 1996)

3.1.5 Laserande färger

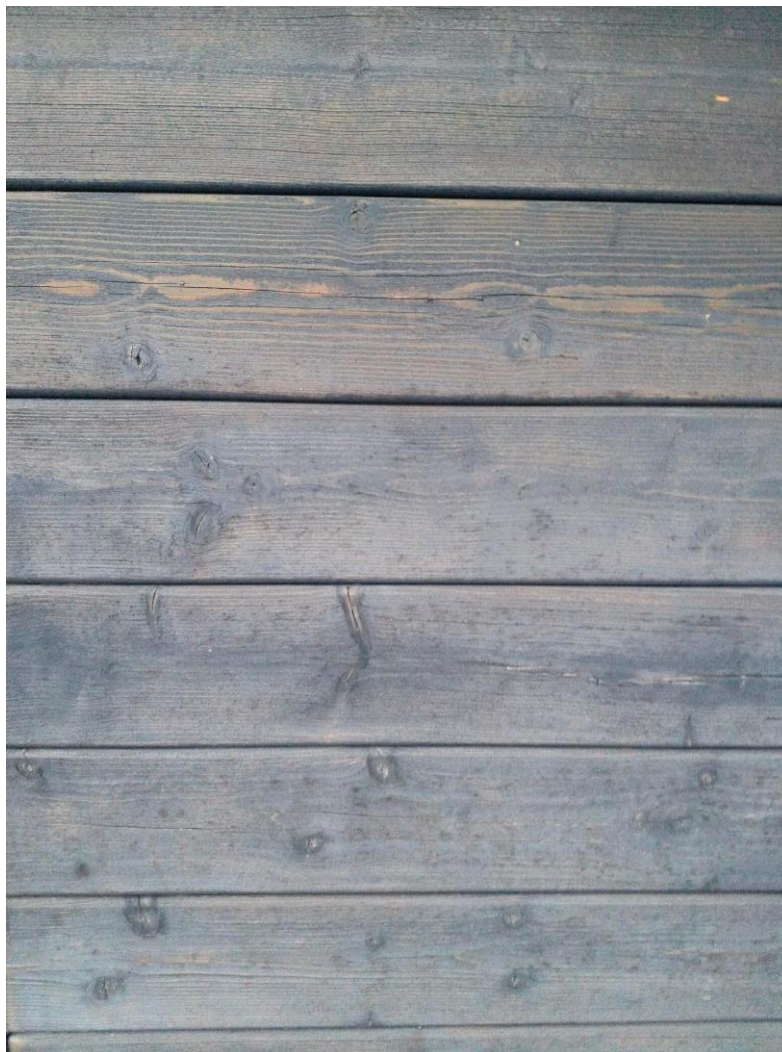
Lasyr färg, laserfärg eller laserande färg är en färg med en låg pigmenthalt och har därmed en låg täckförmåga. I jämförelse med en täckfärg har laserfärger cirka 25 gånger mindre pigment. Det tillåter att träets ådringar förblir synliga och ger ett mer naturligt trä utseende.

Som bindemedel i laserfärger kan användas linolja, alkyd eller akrylatlatex. Skillnaden mellan bindemedlen är i princip de samma egenskaper som motsvarade täckfärger, alltså olje- och alkydbaserade bindemedlen tränger sig in i trä och den vattenburna latexbaserade lägger sig på ytan. Fungicid används ofta som tillsatsmedel för att ge fasaden ett rötskydd.

Eftersom laserfärgen har mindre täckförmåga än en täckfärg kommer solens UV-strålar att slita något på träytan som leder att fasaden blir mörkare med åren, speciellt ljusa färger. Laserfärgens yta är vattenavvisande, men det tunna skiktet i de flesta laserfärger ger ändå en möjlighet för trä att andas, vilket minskar på avflagningar, blåsbildningar i färgen och sprickor i trä. (Gross, 1992)

Grundning utförs oftast av olje- eller alkydlasyr och efterföljs antingen av samma typs behandling eller av latexlasyr. Vid underhåll av laserfärger är underhållsintervallen tät jämfört med täckande färger. Väggytor mot söder belastas hårt, på grund av det genomsynliga och tunna skiktet skyddar det ej trä från solens strålar. Med tanke på kortare underhållsintervall är det bra att ha ytor som är lätt åtkomliga för att underlätta underhållsarbeten. Ytan blir mörkare per överstrykning och om man vill förhindrade det, kan en ljusare pigment eller opigmenterad färg användas. Laserfärger går utmärkt att ommålas av en täckfärg i senare skede. (Dreijer et al., 1996)

Färgtillverkare har introducerat så kallade täcklasyr som är lasyr med förhöjd pigmenthalt. Denna förhöjda pigmenthalt ger färgen ett längre underhållsintervall. Täcklasyr täcker in träets färger, men trä mönster förblir synligt. (Svensk Trä, 2019)



Figur 5. Fasad med Laserande färg (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.1.6 Trätjära

Att måla med tjära är inte särskilt vanligt i dagens byggande men det förekommer i kulturhistoriska byggnader. (Dreijer et al., 1996). Det finns mängder av olika tjärtyper men i detta arbete fokuseras det på trätjära som framställs av träkol. Tillverkning utgör i en tjärdal där stubbar och rötter av furu bränns långsamt och omsorgsfullt. Omsorgsfull tillverkning med höga temperaturer kan ge ganska ljusa nyanser, men vid framställning utsätts tjäran oftast av sot och kolpartiklar som ger tjäran en brunmörk eller svartfärg. I svart trätjära används pigment som kimrök ibland, för rödbrun färg kan falu rödfärgpigment användas. (Gross, 1992)

Tjära är mycket hartsrik vilket ger tjäran vattenavvisande egenskaper samt skyddar trä för uttorkning. Dessa egenskaper minskar något på väder utsatta ytor med tiden. Andra egenskaper är gott rötskydd men klibbiga ytor. (Dreijer et al., 1996)

Vid målning med tjära skall ytor var torra och uttorkade samt rekommenderas utföras på sommaren i torrt väder. Man kan varmtjära och kalltjära vid ytbehandling av tjära. Vid varmtjärning hettas tjäran upp till 70 grader som gör att tjäran kan tränga sig långt in i trä. Kalltjärning tränger sig ej in i trä utan lägger sig på ytan som en latexfärg och har därmed sämre hållbarhet i jämförelse med varmtjärning. (Dreijer et al., 1996)

3.1.7 Träskydd

Förbehandlingar av nya träfasader görs framför allt med penetrerade grundolja. Den penetrerade grundolja innehåller beståndsdelar som skyddar fasaden mot svampangrepp och stryks över de ytor som skall målas. Penetrerade grundolja tränger sig djupt in i trä, det minskar träts fuktupptagning och därmed risken för svampangrepp. Kritiska punkter som ändträ, skarvar, dropplistor och andra utsatt ytor skall stryka omsorgsfullt med penetrerade grundolja för upp nå gott skydd. (Svensk Trä, 2019)

Förbehandlingar följs av grundmålning som har som uppgift att ge god vidhäftning för både underlag och den kommande täckfärgen. Grundfärger skall vara penetrerade och ger där med ytterligare fuktskydd. (Svensk Trä, 2019)

De flesta färger kräver ej en förbehandling eller grundmålning men de rekommenderas, för bättre vidhäftning och skydd. Det är viktigt att kolla är att grundningen fungera med den slutliga täckfärgen. Före användning av akryl- och alkydfärg rekommenderas förbehandlat med grundolja och alkydgrundfärg. (Svensk Trä, 2019)

För rötsvamp skall kunna växa behöver följande fem villkor uppfyllas. Fuktkvoten i trä ska vara varaktigt över 20 %, temperaturen mellan + 5°C och + 40 C°, förekomst av sporer, näring för svampen och tillgång till syre. Om något av villkoren elimineras finns ingen risk för rötsvampangrepp. Därmed är det bäst att trä hålls torrt och har möjlighet att torka med hjälp av behandlingar och konstruktiva skydd. (Gross, 1992)

3.1.8 Vitriol

Vitrioler eller sulfater används som tillsatsämnen i slamfärger, men förutom som tillsats kan de också användas enskilt. Målet med ytbehandlingar av vitriolerlösningar är att snabbt få ett utseende av ytåldrat trä eller grånat trä. (Gross, 1992). Färgförändringen påverkas ändå av träs egna färger, karaktärsdrag och väder. På starkt väderutsatta fasader kan behandlingen spolats bort från trä och färgförändringar kan bli stora samt träskyddet minska. Vitriolen ger något svagt skydd mot svampangrepp, men har annars samma egenskaper som obehandlat trä. (Dreijer et al., 1996)

Vitrioler är i pulverform och vid användning späds de ut i ljummet vatten. Olika vitrioler ger olika färgnyanser till trä och ibland kombineras de ihop för önskad nyans och skydd. De olika metallsalterna som används i vitrioler är järn-, zink och kopparvitriol. Järnvitriolen ger brungrå till silvergrå färg och är den vitriolen som oftast används i grånande av fasader. Zinkvitriolen ger i sin tur igen speciell färg till trä och används oftast tillsatta i slamfärger där järnvitriolen skulle missfärga. Den har också starkare svampskydd än järnvitriolen. Kopparvitriolen har det starkaste svampskyddet av tre vitriolerna och används som tillsatt i järnvitriolen och slamfärger. (Dreijer et al., 1996) Enligt Nyström (2020) har järnvitriolen ändå inget skydd mot fukt eller biologiska angrepp.

Underhållet är den samma som med obehandlat trä: håll ytan ren från svampuppyggnad på trä. Vitrioler kan skapa missfärgningar på kringliggande fönster, plåttak och golvytor och det viktigt att använda rostfri spik och skruv för att minska på rostränder. (Nobel, 2021) Ommålning av järnvitriolsytor är oftast olämpligt och ska tvättas noggrant i så fall. Det är endast slamfärger som går att måla utan stora åtgärder. (Gross, 1992)



Figur 6. Järnvitriolbehandlad vägg, foto taget en fuktig dag och därmed syns mörka fläckar. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.2 Obehandlat trä och olika träslag

Det största orsaken till att fasader målas är för utseendet och det betyder en obehandlad träfasad inte behöver var något sämre alternativ en behandlad (Gross, 1992). Alla träslag grånar av sol och vädret under åren, under denna grånadsprocess kan fasaden upplevas fläckig eller flammig på grund av att olika delar av fasaden påverkas olika av vädret samt av träs egna specifika karaktärsdrag som påverkar utseendet (Nyström 2020).

Förutom av färgförändringar påfrestas träfasader också av föroreningar, smuts och vädret sliter på ytan. Obehandlad yta har större tendens att få sprickor än en målad yta vilket kan leda till att smuts och vatten slipper in sprickor och påverka träfasadens livslängd, men det kan också hända att den inte alls påverkar hållbarheten utan bara ge mer karaktär till fasaden. (Nyström 2020) En obehandlad träfasad drar fukt i sig lättare än en behandlad, men fukten gör ingen skada på själva trät så länge den får torka upp på nytt, men konstanta uttorkningar ökar risken för att sprickbildningar bildas. (Dreijer et al., 1996)

Obehandlade träfasaders underhåll går ut på att hålla borta alg- och svampangrepp genom att tvätta fasaderna med vatten och borste. Eftersom sporer finns överallt i luften och man kan ej påverka dem, rekommenderas det därmed att man tvättar fasaden ungefär vart tredje år, men det är helt beror på plats och ställe. (Nyström 2020) Målning av grånad och obehandlade ytor ger något sämre fäste för färgen, än ny obehandlad yta (Gross, 1992).



Figur 7. Obehandlad träfasad. Den här fasaden har aldrig haft ett underhåll under sin 15 åriga livstid. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.2.1 Tall eller furu

Tallen är ett av Finlands vanligaste träslag, vilket gör den lätt tillgänglig (Luke 2021). Ytbehandlad furufasad är ett bra val av träfasad, men för obehandlad fasad rekommenderas det att endast använda kärnved eftersom ytveden ej har naturliga beständigheter. Furukärnved är ingen stapelvara i bygghandeln och det kan vara svårare att hitta en leverantör, detta gör det också till dyrare virke än gran, men är beständigare. (Nyström 2020)

3.2.2 Gran

Granen är kanske det bästa träslaget för träfasader med tanke på tillgänglighet, pris och den goda beständigheten för väder och vind. Ytveden har mindre risk för svampskador än tallen och är i allmänhet ett beständigare material, men ej beständigare än tallens kärnved. Som obehandlad fasad fungera granen bra och har bättre tillgänglighet, tack vare sin goda beständighet i ytved kan den köpas från byggvaruhus. (Nyström 2020)

3.2.3 Lärk eller Douglasgran

Lärk har blivit ett populärt träslag för obehandlade träfasader trots det högre priset. Det kådrika trät är ett bra material att använda till obehandlad fasad. Det är ett tåligt träslag men det krävs att virket är av kärnved och god kvalitet, ytved har inte något starkt rötskydd. Lärken kärnved har liknande beständighet som furu, men lärkstocken är mycket mer kärnvedsrik och är därmed lättare att utvinna i mängder. Värt att ta i beaktan är att lärken har större tendens att vrída sig än gran och furu. (Nyström 2020; Westergren 2014)

Siberisk lärk är en lärksort som och inte beskriver var trädet har vuxit och som har något starkare beständighet än den vanliga europeiska lärken (Nyström 2020). Douglasgran är ett nordamerikanskt träslag som också odlas i Finland och som långt har samma beständighet som siberisk lärk (Westergren 2014).

3.3 Behandlingar

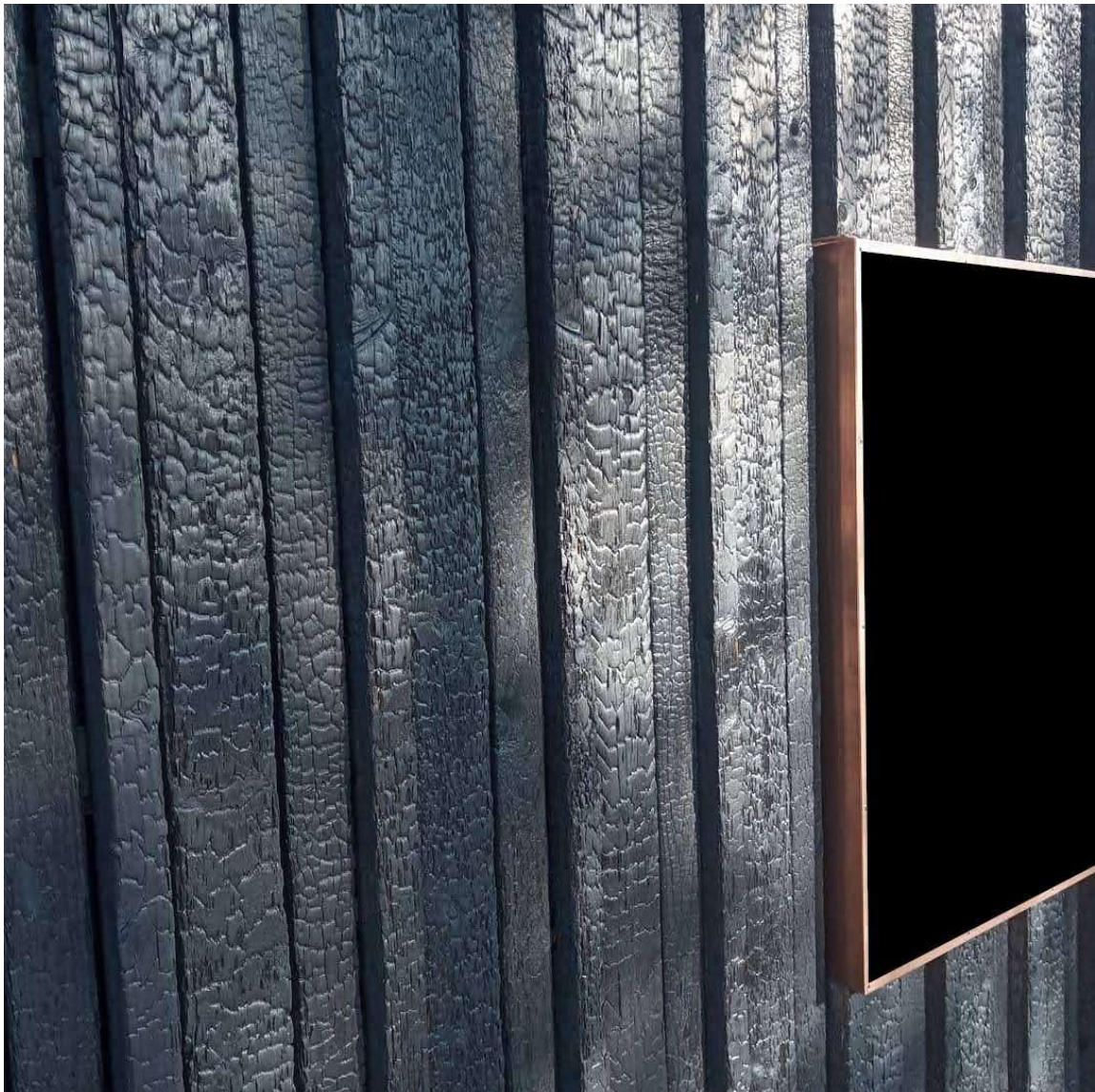
3.3.1 Värmebehandlat

Värmebehandlat virke tillverkas av virke som värms upp i slutna och syrefattiga kärl där temperaturer stiger upp till 180–240 °C. Denna process tar mellan 10–40 timmar. Behandlingen ger trä en förbättrad skyddseffekt mot rötsvampar och färgen blir brunaktig. Förutom det blir virket också sprödare än ett obehandlat. Precis som obehandlat trä grånar värmebehandlat med tiden utomhus. (Svensk Trä, 2015) Enligt Nyström (2020) är värmebehandlat virke ett bra material, men dyrt som fasadmaterial och ska hellre användas på mer utsatta platser som exempel terrasser och trallar. Underhållet är det samma som för obehandlat trä: att tvätta och hålla ytorna rena.

3.3.2 Bränt trä

Bränna och förkolna trätyper har varit en lång tradition i Norden i synnerligen i gårdsgårdsstörar och bryggpålar. I Japan har bränt trä används i hundratals år i huvudsak som husfasad. Förkolning ger trä motståndskraftig mot röta och annan mögelspångväxt, men också brandskyddande egenskaper. Världens äldsta träbyggnad, det japanska templet Horyu-Ji, har just fasad av bränt trä så kallad Yakisugi. (Kolsvart, 2021)

Tillverkningen av bränt trä är vad namnet säger sig, trä bränns med hög temperatur så att ytan blir förkolnad. Beroende på önskat utseende kan överst brända lagren borstas bort. Det finns olika tekniker som kan användas för att få olika utseenden, men dessa tekniker är också arbetsdryga. Brända fasader är nästan underhållsfria tack vare sina beständighetsegenskaper. Fasaden åldras med tiden, men det påverkar inte hållbarhet och vissa kan tycka den blir vackrare med tiden. (Degmeda, 2021).



Figur 8. Bränt träfasad (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.4 Skador på fasader

Ytbehandlingens skyddseffekt och hållbarhet avtar med åren. Det finns uppskattade beräkningar av underhållsintervall för varje ytbehandling men detta kan variera stort beroende på olika platsers väder och klimat. (Svensk Trä 2019). Under fasadens livslängd kan de uppstå skador i färgskiktet som kan bero på åldrade, fel applicering och förändring i trä. Skador kan ge nedsatt funktion i färgskiktet samt ändra på utseendet. (Svensk Trä 2015)

3.4.1 Sprickor

Sprickor i färgskikt beror på spänningar i skiktet och de delas upp i tre olika grupper: dragspänningar, temperaturspänningar och fuktspänningar.

Dragspänning uppstår vid torkning av skiktet, när färgen krymper. Temperaturspänning bildas vid uppvärmning av färgskiktet i förhållande till träunderlaget och det bildas tryckspänning i färgskiktet, vid nedkylning bildas dragspänning. Fuktspänning påverkas av fukten i träunderlaget och vid uttorkning av träunderlaget blir det tryckspänning i färgskiktet. När fuktkvot stiger i träunderlaget uppstår dragspänning i färgskiktet. (Svensk Trä 2015).



Figur 9. Sprickor i träunderlaget, samt sprickor i ytfärgen var den också börjat flagna. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)



Figur 10. Spricka i trä på en slamfärgsmålade fasad (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.4.2 Flagning

Flagning innebär att bitar av färgen lossnar. Det kan vara att delar av toppfärgen som lossnar till att hela färgsystem lossnar. Det leder till att färgskiktet lokalt förlorar sin skyddande förmåga (Svensk Trä, 2015). Flagning kan bero på olika saker, som dålig vidhäftning mellan färgskikten, hyvlade ytor, tjocka lager med färg samt av blåsbildningar i färgskiktet (Tjæralin, 2021).



Figur 11. Flagning i fönsterfoder var färgbitar börjat lossna. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.4.3 Blåsbildning

Blåsbildning är som namnet säger blåsor i färgen. Uppkommande av blåsor kan bero på instängd fukt, starkt solsken och ibland på underliggande linoljefärg. Det är endast oljefärger och alkydfärger som har risk för blåsbildningar. Tjocka och täta färgskikt ökar chansen att blåsbildning uppstår.

Man kan dela in blåsbildningar i tre olika typer: linoljebåsor, solvärmeblåsor och fuktblåsor. Linoljebåsor uppstår av övermålning av tidigare linoljefärgbehandlingar, av starkt solsken eller fukt har underliggande linolja brutit ner, restprodukten koncentreras mellan färgskikten och bildar blåsor. Solvärmeblåsor bildas av att nymålad färg torkar för fort så att lösningsmedlet ej hinner försvinna och det bildar en hinna över medlet. Solvärmeblåsor känns igen på att deras tunna och mjuka hinna. Fuktblåsor uppkommer vid målning av fuktigt trä eller av att träet trä bakom färgskiktet blir fuktigt. Blåsorna rycker träfibrer med sig och träfibren sitter fast på baksidan av blåsan. (Svensk Trä, 2015)



Figur 12. Blåsor i färg, troligtvis värmeblåsor (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.4.4 Kritning

Kritning betyder att ytan gradvis vittras sönder av atmosfärisk påverkan och sur nederbörd. Kulören i färgen kan förändras något. Vid ommålning skall de lösa partiklarna tas bort för en god vidhäftning. (Svensk Trä 2015)



Figur 13. Kritning av färg, färgen har bleknat. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.4.5 Mikroorganismer

Både obehandlat och behandlat trä kan utsättas för mikroorganismer. Det behöver ej vara något byggnadstekniskt fel i grunden, utan grunden kan vara helt rätt utformat och ändå bli angripen av mikroorganismer. Mikroorganismer kan ge missfärgningar i fasadmaterialet och sprickor kan vara inkörsportar för svampväxter. Mikroorganismer skall tvättas bort före ommålning och kan förebyggas med penetrerande grundolja eller lämpligt träskyddsmedel. (Gross, 1992)



Figur 14. Till vänster obehandlad och till höger målad fasad. Man ser att lavar börjat växa på det obehandlade träet (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)



Figur 15. Grönalgers uppkomst (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.5 Konstruktivt skydd

Tanken med konstruktivt skydd för träfasaden är hur man kan med konstruktiva metoder hålla fasaden skyddad från väder och fukt. Fasade påfrestas året runt av klimatet som regn, vind, snö och fuktighet beroende på årstid. Målet är att hålla fasaden så torr som möjligt och det vatten eller fukt som belastar fasaden leds bort så snabbt möjligt. Dessa belastningar är bra att fundera över, med tanke på hur man konstruktivt kan förbättra livslängden samt underlätta underhållsarbeten för fasaden. (Nyström 2020).

3.5.1 Ändträ

Ändträ av ett bräde suger cirka 20 gånger mer fukt i sig än träs flatsidor och därför är det viktigt att skydda den konstruktivt och med behandlingar (Svensk Trä, 2015). Konstruktiva lösningar kan minska exponering av ändträ för fukt som exempel dropplistor, dropplåt, takrännor och med en liggande fasad. (Nyström, 2020)

Liggande fasad och stående fasad, det finns olika åsikter kring vilken som är ett bättre alternativ. På en stående fasad utsätts ändträet för mer fukt jämfört med liggande fasad. På en liggande fasad belastas fogarna av regn och vatten kan bli kvar på fasadbrädornas kanter, medan en stående fasad för vattnet snabbare bort från väggen (Svensk Trä, 2020). Enligt Nyström (2020) rekommenderas liggande fasad på grund av att ändträet är bättre skyddat, men Nyström nämner också att i konstruktiv träskydd skall vatten också snabbt leds bort från fasaden. Vid montering av foderbräden runt fönster och dörrar skall ändträet monteras åt sidorna och neråt, så det exponeras så lite som möjligt av ytfukt (se figur 16). (Nyström, 2020)

3.5.2 Droppbleck

Droppbleck kan vara dropplistor av trä eller en böckad plåt. Dropplistens uppgift är att styra bort vattnet och skydda underliggande konstruktion från fukt, till exempel ovan och under fönster, vid skarvning i fasad och vid skyddande av sockeln. Mellan fasadens nedre kant och droppblecken ska minst 25 millimeter utrymme finnas för luftspalt. (Svensk Trä, 2020)

Man ser ofta fasaden kapas snett i nedre ändan av fasaden med lutning på cirka 15 grader, en så kallad droppnäs. Droppnäsans tanke är ge ett fuktskydd genom tron på att minska på kapillärkraften i ändträ. (Bengtsson Asplin et al. 2020) Men i Bengtsson Asplin et al. (2020) examensarbets metoder konstateras det att droppnäsan inte har en betydelse utan att det endast är en behandling av ändträ som kan minska fuktupptagning. För att skydda från markfukt ska fasaden monteras minst 200 millimeter ovanför marknivå. (Svensk Trä, 2020)



Figur 16. Droppbleck ovan och under fönster (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

Figur 17. Droppbleck längs med sockeln (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

3.5.3 Luftspalt

Träfasader idag skall ha bakomliggande luftspalt för att inträngd ytkondens och luft kan ventileras ut. Gamla hus kan vara utan luftspalt och vid ommålning är det viktigt att man använder färg som kan släppa igenom fukt, så att inte fuktvandringen genom själva väggkonstruktionen förändras negativt. (Gross, 1992)

3.5.4 Taksprång

Taksprång underlättar avrinning av väggen, med ett långt taksprång minskar vattenbelastningen på underliggande fasaden. (Gross, 1992)

3.5.5 Takrännor

Takrännor är bra konstruktivt skydd för att underlätta påfrestning av vatten på ytterväggen samt att håll den torr och ren. Den skyddar väggens från takvattnet samt från stänka som uppstår när takvattnet träffar marken (se figur 18). (Gross, 1992)



Figur 18 och 19. Vänster bild (Figur 18), tak utan takrännor har bräderna skadat hela vägen längs med marken. (Foto: Dennis Björkqvist, 2020). Höger bild (Figur 19), alla brädor byts nya och takrännor monterades. (Foto: Dennis Björkqvist, 2021)

4 Miniundersökning om jämförelse mellan olika ytbehandlingar

Denna miniundersökning handlar om att förklara vilka skillnader och likheter som finns mellan färggrupperna slamfärg, oljefärg, alkydfärg, latexfärger och laserfärger. Jämförelsen jämför torktid, underhållsintervall, färgåtgång och lägsta användningstemperatur för färgerna.

Målet är ta reda på hur färger skiljer sig från varandra samt vilka likheter som finns.

4.1 Metod

Jämförelse görs genom att granska olika diagram med färggrupperna. I diagrammen jämförs de olika färgernas torktid, underhållsintervall, färgåtgång och lägsta användningstemperatur. Varje färggrupp har tre olika färger från olika tillverkare med undantag för alkydfärger som endast har två.

Data plockas från varje tillverkares datablad som innehåller info om varje specifik produkt. Medeltalet räknas sedan ut för de tre produkterna, med undantag för alkyd som har endast två produkter. Underhållsintervallen tas från Svensk Trä:s (2019) uppskattning. Den lägsta temperatur tas ej medeltalet utan det lägsta värdet. Alla data placeras i diagram för jämförelse. Detta är uppskattade värden från Svensk trä och olika tillverkare, så resultaten kommer ej vara exakt utan en uppskattning.

- Torktiden räknas i timmar (h) och är torktid till den är övermålningsbar.
- Underhållintervaller räknas i år
- färgåtgång i kvadratmeter per liter färg (m²/l)
- Grundmålning tas ej i beaktade i denna undersökning.

4.2 Färg grupperna

4.2.1 Slamfärger

Enligt Svensk Trä (2019) har slamfärger ett underhållsintervall på 7 till 10 år, alltså ett medeltal på 8,5 år. Färgen som valt för slamfärger är Teknos Tranemo rödfärg, Tikkurilas Aito punamultamaali och Uulas slamfärg. (Teknos, 2015; Tikkurila, 2021; Uula, 2020)

| Färgåtgång | m ² /l | | | Medeltal |
|--------------------------------|---------------------|---|---------------------|----------------------------|
| Svensk Trä | 3 m ² /l | - | 3 m ² /l | 3,0 m ² /l |
| Teknos, Tranemo Rödfärg | 3 m ² /l | - | 3 m ² /l | 3,0 m ² /l |
| Tikkurila, Aito Punamultamaali | 3 m ² /l | - | 3 m ² /l | 3,0 m ² /l |
| Uula Slamfärger | 3 m ² /l | - | 5 m ² /l | 4,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 3,3 m²/l |

Tabell 1

| Torktid/Övermålningsbar | Timmar | |
|--------------------------------|--------|--------------|
| Teknos, Tranemo Rödfärg | 4 h | |
| Tikkurila, Aito Punamultamaali | 1 h | |
| Uula Slamfärger | 1,5 h | |
| Totala medeltalet | | 2,2 h |

Tabell 2

| Lägsta användningstemperatur | Temperatur |
|-------------------------------------|-------------|
| Teknos, Tranemo Rödfärg | 5 C° |
| Tikkurila, Aito Punamultamaali | 10 C° |
| Uula Slamfärger | 2 C° |
| Lägsta användningstemperatur | 2 C° |

Tabell 3

4.2.2 Oljefärger

Enligt Svensk Trä (2019) har oljefärger ett underhållsintervall på 8 till 11 år, alltså ett medeltal på 9,5 år. Färgen som valt för oljefärger är GVK:s Lappi öljyemaal, Uulas linoljefärg och Tikkurilas Lin Pellavaöljyemaal. (GVK, 2011; Uula, 2020; Tikkurila, 2021)

| Färgåtgång på sågad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|---------------------------------|---------------------|---|----------------------|----------------------------|
| GVK, Lappi öljyemaal | 3 m ² /l | - | 6 m ² /l | 4,5 m ² /l |
| Uula linoljefärg | 8 m ² /l | - | 12 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Tikkurila, Lin Pellavaöljyemaal | 8 m ² /l | - | 12 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 8,2 m²/l |

Tabell 4

| Färgåtgång på hyvlad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|---------------------------------|----------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| GVK, Lappi öljyemaal | 6 m ² /l | - | 10 m ² /l | 8,0 m ² /l |
| Uula linoljefärg | 10 m ² /l | - | 15 m ² /l | 12,5 m ² /l |
| Tikkurila, Lin Pellavaöljyemaal | 10 m ² /l | - | 16 m ² /l | 13,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 11,2 m²/l |

Tabell 5

| Torktid/Övermålningsbar | Timmar | | | Medeltal |
|---------------------------------|---------------|---|-------|-----------------|
| GVK, Lappi öljymaali | 48 h | - | 120 h | 84 h |
| Uula linoljefärg | 96 h | - | 96 h | 96 h |
| Tikkurila, Lin Pellavaöljymaali | 96 h | - | 168 h | 132 h |
| Totala medeltalet | | | | 104 h |

Tabell 6

| Lägsta användningstemperatur | Temperatur |
|-------------------------------------|-------------------|
| GVK, Lappi öljymaali | -20 C° |
| Uula linoljefärg | 10 C° |
| Tikkurila, Lin Pellavaöljymaali | 5 C° |
| Lägsta användningstemperatur | -20 C° |

Tabell 7

4.2.3 Alkydfärger

Enligt Svensk Trä (2019) har alkydfärger ett underhållsintervall på 9 till 12 år, alltså ett medeltal på 10,5 år. Färgen som valt för alkydfärger är Tikkurilas Teho öljymaali och Rustas Oljefärg Tradition. Enligt deras namn kan det tros vara oljefärg, men deras bindemedel är alkyd. (Tikkurila, 2021; Rusta, 2021)

| Färgåtgång på sågad yta | m²/l | | | Medeltal |
|--------------------------------|------------------------|---|---------------------|----------------------------|
| Tikkurila, Teho öljymaali | 6 m ² /l | - | 8 m ² /l | 7,0 m ² /l |
| Rusta, Oljefärg Tradition | 5 m ² /l | - | 8 m ² /l | 6,5 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 6,8 m²/l |

Tabell 8

| Färgåtgång på hyvlad yta | m²/l | | | Medeltal |
|---------------------------------|------------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| Tikkurila, Teho öljymaali | 9 m ² /l | - | 11 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Rusta, Oljefärg Tradition | 10 m ² /l | - | 15 m ² /l | 12,5 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 11,3 m²/l |

Tabell 9

| Torktid/Övermålningsbar | Timmar | | | Medeltal |
|--------------------------------|---------------|---|------|-----------------|
| Tikkurila, Teho öljymaali | 24 h | - | 72 h | 48 h |
| Rusta, Oljefärg Tradition | 24 h | - | 24 h | 24 h |
| Totala medeltalet | | | | 36 h |

Tabell 10

| Lägsta användningstemperatur | Temperatur |
|-------------------------------------|-------------------|
| Tikkurila, Teho öljymaali | 5 C° |
| Rusta, Oljefärg Tradition | 5 C° |
| Lägsta användningstemperatur | 5 C° |

Tabell 11

4.2.4 Latexfärger

Enligt Svensk Trä (2019) har latexfärger ett underhållsintervall på 12 till 15 år, alltså ett medeltal på 13,5 år. Färgen som valt för latexfärger är Teknos Ainola pro, Tikkurilas Ultra classic och Teknos Nordica Classic. (Teknos, 2020; Tikkurila, 2021; Teknos, 2021)

| Färgåtgång på sågad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|--------------------------|---------------------|---|---------------------|----------------------------|
| Teknos, Ainola pro | 6 m ² /l | - | 8 m ² /l | 7,0 m ² /l |
| Tikkurila, Ultra classic | 4 m ² /l | - | 6 m ² /l | 5,0 m ² /l |
| Teknos Nordica Classic | 5 m ² /l | - | 8 m ² /l | 6,5 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 6,2 m²/l |

Tabell 12

| Färgåtgång på hyvlad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|--------------------------|---------------------|---|----------------------|----------------------------|
| Teknos, Ainola pro | 8 m ² /l | - | 10 m ² /l | 9,0 m ² /l |
| Tikkurila, Ultra classic | 7 m ² /l | - | 9 m ² /l | 8,0 m ² /l |
| Teknos Nordica Classic | 8 m ² /l | - | 10 m ² /l | 9,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 8,7 m²/l |

Tabell 13

| Torktid/Övermålningsbar | Timmar | | | Medeltal |
|--------------------------|--------|---|-----|------------|
| Teknos, Ainola pro | 2 h | - | 4 h | 3 h |
| Tikkurila, Ultra classic | 2 h | - | 4 h | 3 h |
| Teknos Nordica Classic | 2 h | - | 4 h | 3 h |
| Totala medeltalet | | | | 3 h |

Tabell 14

| Lägsta användningstemperatur | Temperatur |
|-------------------------------------|-------------|
| Teknos, Ainola pro | 5 C° |
| Tikkurila, Ultra classic | 5 C° |
| Teknos Nordica Classic | 5 C° |
| Lägsta användningstemperatur | 5 C° |

Tabell 15

4.2.5 Laserfärger

Enligt Svensk Trä (2019) har laserfärger ett underhållsintervall på 4 till 5 år, alltså ett medeltal på 4,5 år. Färgen som valt för laserfärger är Tikkurilas Vallti color, Teknos Woodex Classic och Pinotexs Classic. (Tikkurila, 2021; Teknos, 2020; Pinotex, 2012)

| Färgåtgång på sågad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|--------------------------|---------------------|---|---------------------|----------------------------|
| Tikkurila, Vallti color | 4 m ² /l | - | 8 m ² /l | 6,0 m ² /l |
| Teknos, Woodex Classic | 5 m ² /l | - | 8 m ² /l | 6,5 m ² /l |
| Pinotex Classic | 4 m ² /l | - | 8 m ² /l | 6,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 6,2 m²/l |

Tabell 16

| Färgåtgång på hyvlad yta | m ² /l | | | Medeltal |
|--------------------------|---------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| Tikkurila, Vallti color | 8 m ² /l | - | 12 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Teknos, Woodex Classic | 8 m ² /l | - | 12 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Pinotex Classic | 8 m ² /l | - | 12 m ² /l | 10,0 m ² /l |
| Totala medeltalet | | | | 10,0 m²/l |

Tabell 17

| Torktid/Övermålningsbar | Timmar | | | Medeltal |
|--------------------------------|---------------|---|------|-----------------|
| Tikkurila, Vallti color | 24 h | - | 24 h | 24 h |
| Teknos, Woodex Classic | 16 h | - | 16 h | 16 h |
| Pinotex Classic | 24 h | - | 24 h | 24 h |
| Totala medeltalet | | | | 21,3 h |

Tabell 18

| Lägsta användningstemperatur | Temperatur |
|-------------------------------------|-------------------|
| Tikkurila, Vallti color | 5 C° |
| Teknos, Woodex Classic | 5 C° |
| Pinotex Classic | 5 C° |
| Lägsta användningstemperatur | 5 C° |

Tabell 19

4.2.6 Obehandlat trä och vitrioler

Det finns inte fullständiga data för att helt kunna jämföra obehandlat trä med de ovanstående ytbehandlingar. Nyström (2020) nämner att för underhåll rekommenderas det att tvätta med cirka 3 års intervall. Vitriolbehandlingar skyddar något till inget alls och därmed beaktas underhållsintervallen vara densamma som för obehandlat i den undersökningen (Gross 1992).

4.3 Diagram och analys

4.3.1 Underhållsintervallet under 50 års tid

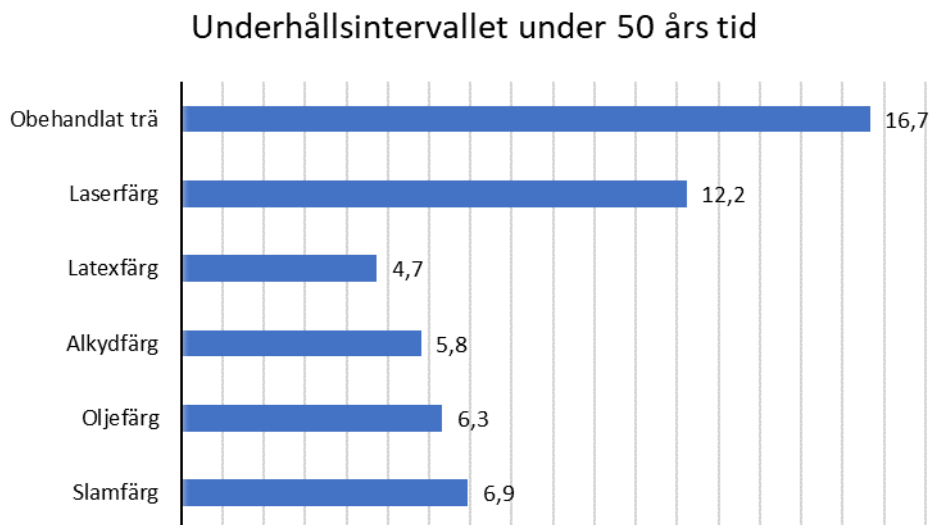


Diagram 1.

I diagrammet framkommer det att latexfärgen kräver det minsta underhållet. Alkyd behöver näst minst andra, oljefärger tredje minst och slamfärg som fjärde. Man kan räkna ut att dessa fyra färger har standardavvikelse på 0,8 i förhållande till varandra, vilket betyder i prioritetensordning 1-4 cirka 1 extra målning per färg under 50 års tid. Laserfärger skiller sig stor jämfört med de andra fyra ytbehandlingar med cirka dubbelt mera underhåll på en 50 års tid. Obehandlat trä är den som har flesta underhållsintervall med nästan upp till 17 gånger på 50 år.

4.3.2 Färgåtgång enligt tillverkarnas uppskattning på sågad och hyvlad yta.

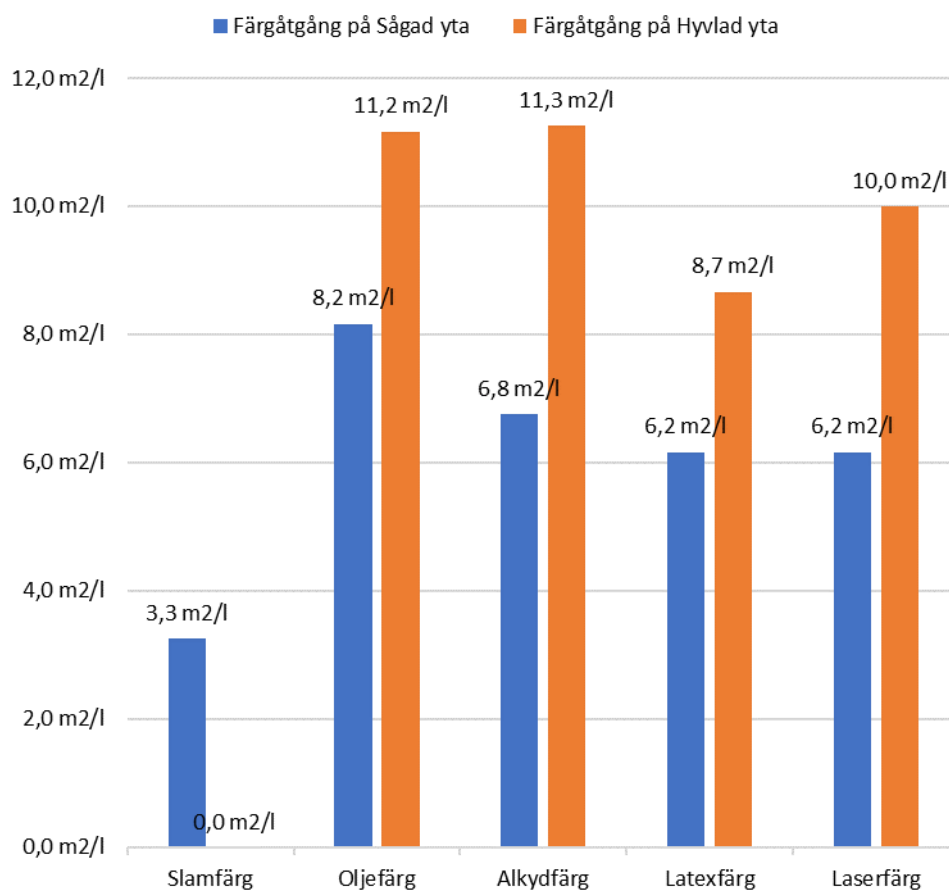


Diagram 2. Målning på hyvlad har liten färgåtgång men man måste också komma ihåg att den har sämre vidhäftning

Enligt diagrammet är färgåtgång på sågade yta är alkyd-, latex- och laserade färg har ganska eller nära på den samma färgåtgång med standardavvikelses på endas 0,28 mellan färgerna. Oljefärgen är lite mer effektiv med cirka 1 extra kvadratmeter per liter över de tre andra. Slamfärgen är de färg som har mest färgåtgång per kvadratmeter med 3,3 m²/l, nästan dubbelt mer åtgång än de närmaste färgerna latex- och laserfärg som ligger på 6,2m²/l.

På hyvlad yta är färgåtgången låg, men värt att minnas är att vidhäftningen är sämre på hyvlad yta (Svensk Trä 2021).

4.3.3 Färgåtgång under 50 års tid på 50 m² yta

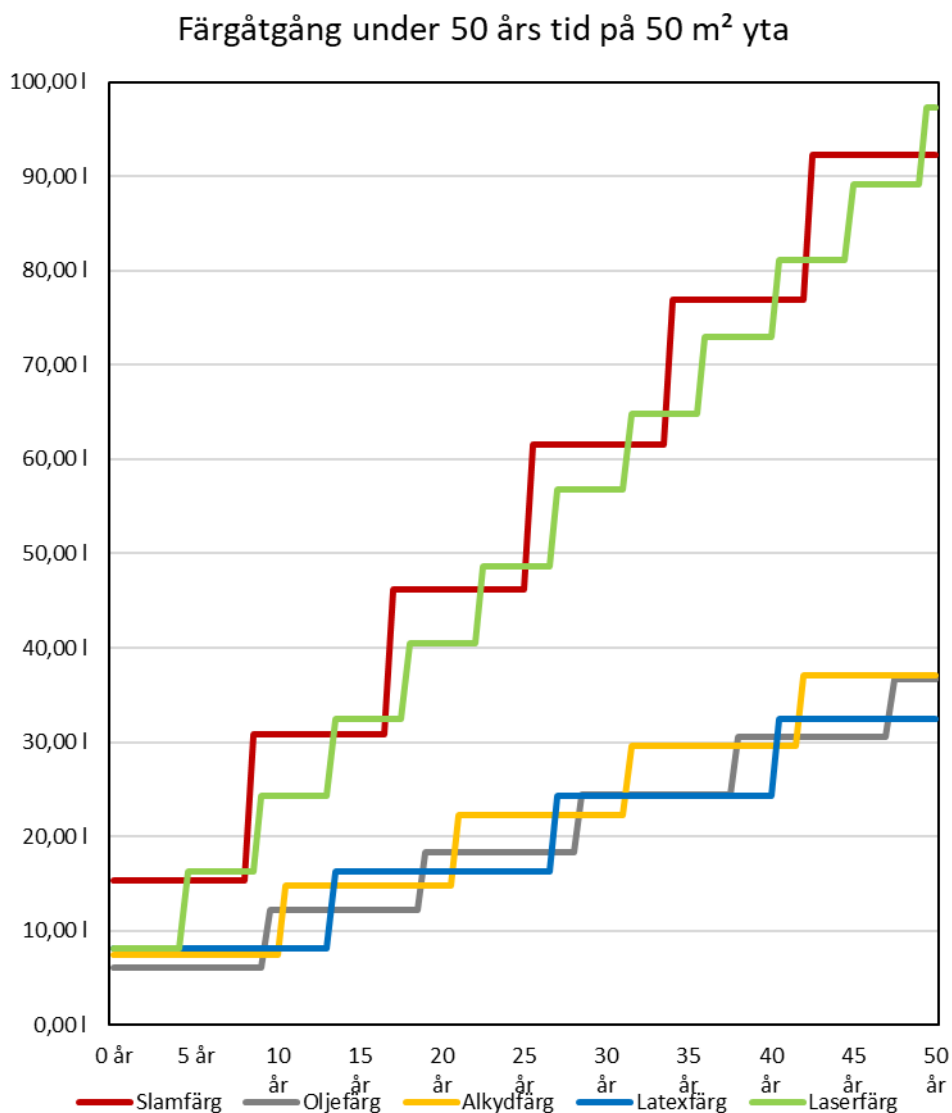


Diagram 3. Detta är färgåtgång på såga yta

När det gäller färgåtgång under 50 års tid kan man se att färggrupperna oljefärger, alkydfärger och latexfärg har ganska samma färgåtgång. Slamfärger och laserfärgen har också ganska samma färgåtgång, men de har en nästan dubbelt större färgåtgång än oljefärger, alkydfärger och latexfärger vid ett tidsintervall på 50 år. Slamfärger har kortare underhållsintervaller än laserfärger men färgåtgången är ändå densamma.

4.3.4 Torktid för ommålning i timmar

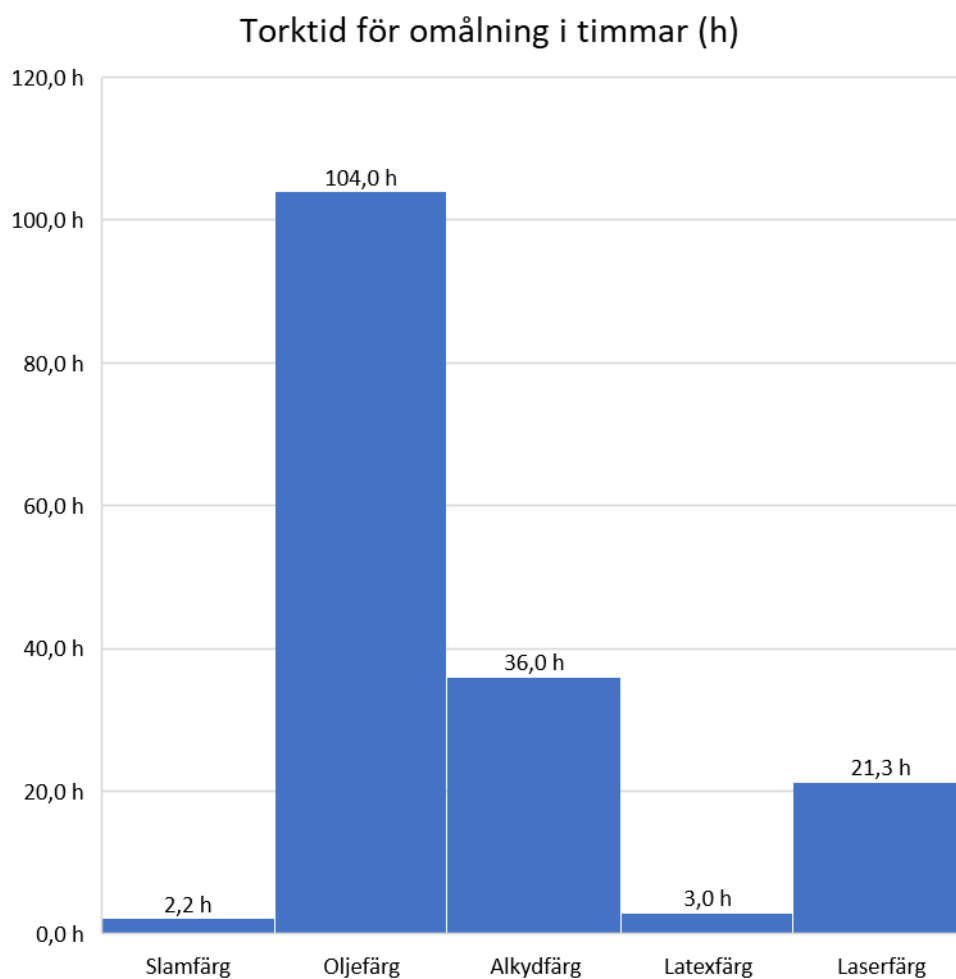


Diagram 4.

Diagrammet visar att oljefärger har den längsta torkprocess på 104 timmar och det kan konstateras av att den har oxiderade torkningsprocess. Alkydfärger, som är en vidareutveckling av oljefärger, har nästan 3 dygn korta torktid, men har den näst längsta torktiden på 36 timmar. Laserfärg har den tredje längsta tack vare dess tunna skikt och landar därför på 21,3 timmar. Torktid är kortast för de vattenbaserade slamfärgerna och latexfärgerna med ett resultat mellan 2-3 timmar.

4.3.5 Lägsta användningstemperatur

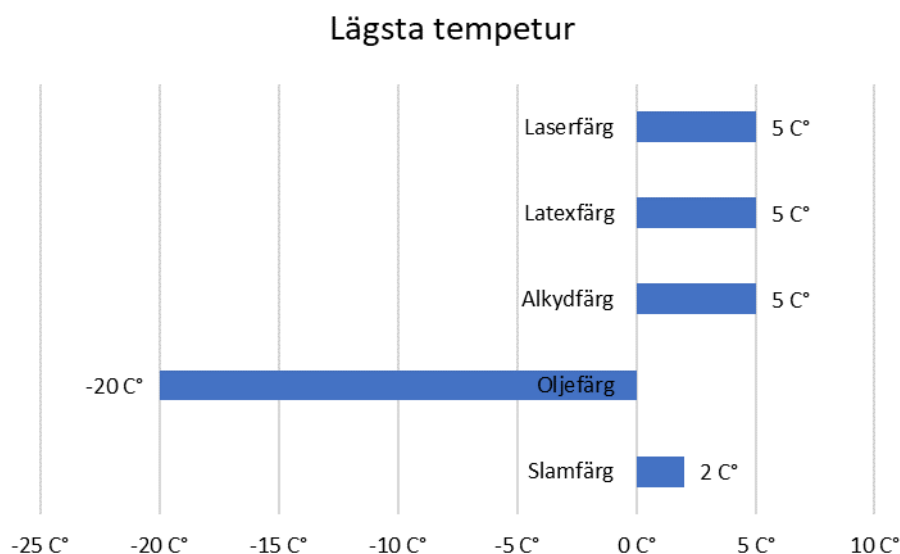


Diagram 5.

Den lägsta arbetstemperaturen är densamma för alla färger med undantag för oljefärg. Men det är endast Lappi av oljefärgerna som klarar av -20 C° och det bör tas i beaktande att alla oljefärger inte behöver klara av dessa låga temperaturer. Till exempel Uula linoljaoljefärgen rekommenderas för $+10\text{ C}^\circ$ (Tabell 7). Varför just Lappi klarar av så låga temperaturer kan behövas en djupare forskning, man kan spekulera på att de beror på torkningsprocessen är oxidation hos oljefärger.

5 Slutsatser och sammanfattning

Både Gross (1992) och Dreijer et al. (1992) nämner att man framför allt behandlar träfasader för utseendets skull, det vill säga enligt smak och tycke. Det bästa skyddet för en träfasad innebär att den är konstruerad så att den hålls torr och har möjlighet att torka upp med hjälp av behandlings- och konstruktiva lösningar. Om den inte behandlas med ett täckande ytskikt som laserfärger eller obehandlat trä, bryts träytan ner av solens UV-strålar och det kan leda till att dessa ytor åldras snabbare. I täckande behandlingar som är rätt utförda åldras endast färgskiktet men träet förblir i god form.

En av bakgrunden för detta examensarbete var att ta reda på skillnaden mellan obehandlat och målat trä. Den största skillnaden är att träytan förstörs med tiden på obehandlat trä

medan på en målad träfasad kan färgskiktet målas om och trä förblir skyddat bakom skiktet. Hur stor betydelse åldrande har för fasadens utseende och hållbarhet under en livslängd på 100 års i jämförelse med en målad yta skulle kräva en djupare forskning i området.

Miniundersökningen tog fram en hel del data om slamfärg, oljefärger, alkydfärger, latexfärger, laserfärger och obehandlat trä. Laserfärg är en färg som behöver en hel del underhåll och tack vare sina täta underhållsintervall är färgåtgången också väldigt hög jämfört med andra, endast slamfärger kommer upp till samma färgåtgång, men med mycket mindre underhållsintervaller.

Obehandlade fasader har täta underhållsintervaller med en uppskattning på 3 års mellanrum och visar att en ytbehandling har betydelse för underhållsarbetet. Detta underhåll innebär att hålla fasaden ren, vilket också är ett underhåll som ska göras före ommålning av fasader. Slamfärger, oljefärger, alkydfärger och latexfärger har ungefär samma underhållsintervaller enligt diagram 1. Latexfärgen är den färg som behöver det minsta underhållet och gör den till ett av de bästa alternativen för träfasad, men det som också ska tänkas på är att underhållsarbete hos exempelvis slamfärger är relativt enkelt. När man i slutändan jämför mellan dessa fyra färgers underhåll kan skillnaden i själva underhållsarbetet vara annat. Ser man på diagram 3 kan man också konstatera att färgåtgången är ganska likadan mellan de fyra färgerna. Endast slamfärgen avviker, men har också ofta billigare alternativ. Inga priser nämns i examensarbetet eftersom de inte behöver vara relevanta om några år, men diagram 3 ger en möjlighet att uppskatta priset under 50 års tid ifall man vet literpriset för en specifik färg.

Torktid ska beaktas när man väljer mellan färger. En del färger som latex och slamfärger kan torka så snabbt att man redan samma dag kan måla andra varvet på fasaden, medan det för oljefärger kan det ta dagar innan de kan övermålas. Med oljefärg innebär också en risk för blåsor om den torkar för snabbt i varmt solsken och därmed skall den långa torktiden beaktas. De flesta färger skall målas när temperaturen är över +5 C° grader, men det finns oljefärg som klarar -20 C° och möjliggör målning i kalla förhållanden.

Obehandlade fasader är förstas utseendemässigt begränsade till en viss nyans, grånad. Underhållen måste genomföras väldigt ofta för att garantera att fasaden hålls frisk. Val mellan träslag kan vara svåra att göra eftersom man måste hitta rätt leverantörer. Granen

är den bästa i förhållande till sitt pris och tillgänglighet och den rekommenderas också att användas som fasadmateriäl också vid målad fasad. Tall och lärkvirke utav kärnved är utmärkt om man vill ha lite mer beständighet än granen. Sibirisk lärk och Douglasgran är utmärkta träslag för utomhusbruk och används ofta på utsatta platser som exempel terrasser, men där kan också kan fråga om träfasaden verkligen behöver vara av ett träslag med samma beständighet som en vågrät utomhusyta. Tjära används mer i extremfall och det används för det mesta i kulturella syften. Värmebehandlat trä har goda egenskaper för utomhusbruk, men som träfasad har den också lite överdrivet bra egenskaper och skulle göra mer nytta som exempel en terrass. Bränt trä är en väldigt speciell behandling och en arbetsdryg process, speciellt om man väljer att göra den själv. Den har intressanta egenskaper då den ger brand- och svampskydd och påstås vara underhållsfria enligt tillverkare. Men som värmebehandlat trä och Sibirisk lärk fungera bränt trä också som virke till terrasser och kan därmed ses som lite överdrivet bra skydd som träfasad. Den har dock en annan färgnyans i jämförelse med obehandlad fasad.

De konstruktiva skydd som nämns i arbetet är ganska otänkbara att inte användas i dagens byggnader, till exempel olika droppbleck och takrännor. Det är viktigt att man håller dessa konstruktiva skydd i skick för de belastas oftast hårt och skyddar oftast kritiska platser och kan därmed göra stor skada om de ej fungerar. På hårt utsatta platser eller delar av fasaden ska man också utnyttja träets egenskaper, genom att välja ett trä som har låg fuktupptagning till dessa platser, exempel droppbleck. Ändträ är träets känsligaste del för fuktupptagning och skall därmed skyddas från fukt med hjälp av behandlingar och om möjligt med konstruktiva metoder. Framför allt ska trä hållas torrt för den bästa hållbarheten och detta arbete ger flertal olika exempel på lösningar.

6 Källor

Annala, P (2019) *Julkisivumarkkinat muutoksessa*, *Betoni* 3/2019, 108-110.

Bengtsson Asplin, B., Norén, T. (2020). *Fasadpanelens fuktskydd-Har droppnäsan någon betydelse?* Högskolan i Gävle. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1435055/FULLTEXT01.pdf>

Degmeda. (hämtat 11 november 2021) *Bränt trä fasad*.
<https://degmeda.eu/sv/trafasad/brant-tra-fasad/>

Dreijer, C., Jerkbrant, C., Wikner, C. (1996). *Färg & Måleri* (uppl. 2). Byggförlaget.

Gross, H. (Red.).(1992). *FÄRG PÅ TRÄ Ytbehandling av utvändigt trä* (2 uppl.). AB Svensk Byggtjänst.

GVK. (2011). *LAPPI traditionell linoljefärg*. GVK.
<https://gvk.mycashflow.fi/files/downloads/lappiesiteA4.pdf>

Håkansson, S. (2017). *Från stock till stuga*. Massolit Förlag.

Kolsvart. (hämtat 11 november 2021) *YAKISUGI/ SHOU SUGI BAN/ BRÄNT TRÄ*.
<http://kolsvartra.se/om-shou-sugi-ban/>

Luke. (hämtat 11 november 2021) *Träslag*. <https://www.luke.fi/sv/om-naturresurser/skog/tradslag/>

Nobel, M. (2 november 2021) *Järnvitriol – så används det*. <https://bygg.se/jarnvitriol/>

Nyström, R. (28 februari 2020) *Naturliga träfasader - träslagen och behandlingarna*.
<https://www.byggahus.se/naturliga-trafasader-traslagen-och-behandlingarna>

Pinotex. (2012). *Pinotex Classic*. Pinotex https://www.pinotex.fi/wp-content/uploads/wpsc/downloadables/Pinotex-Classic_tds_fi.pdf

Rusta. (2021) *Rusta Oljefärg Tradition*. Rusta.
https://www.rusta.com/globalassets/inriver/resources/DOC_SE_10401320_Oil_paint_Tradition_637535646374514278.pdf

Svensk Trä. (hämtat 17 november 2021). *Ytbehandling av utvändigt trä*

<https://www.svensktra.se/bygg-med-tra/byggande/ytbehandling/>

Svensk Trä. (28 juni 2021). *Naturlig beständighet*. [https://www.traguiden.se/om-](https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-tra/traets-egenskaper-och-kvalitet/bestandighet1/naturlig-bestandighet/)

[tra/materialet-tra/traets-egenskaper-och-kvalitet/bestandighet1/naturlig-bestandighet/](https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-tra/traets-egenskaper-och-kvalitet/bestandighet1/naturlig-bestandighet/)

Svensk Trä. (6 april 2020). *Liggande utvändig panel*.

[https://www.traguiden.se/konstruktion/konstruktiv-](https://www.traguiden.se/konstruktion/konstruktiv-utformning/stomkomplettering/utvandig-bekladnad/liggande-utvandig-panel/)

[utformning/stomkomplettering/utvandig-bekladnad/liggande-utvandig-panel/](https://www.traguiden.se/konstruktion/konstruktiv-utformning/stomkomplettering/utvandig-bekladnad/liggande-utvandig-panel/)

Svensk Trä. (24 januari 2019). *Generella rekommendationer för nymålning*

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/utforande---](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/utforande---utvandigt/nymalning--generellt/generella-rekommendationer/)

[utvandigt/nymalning--generellt/generella-rekommendationer/](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/utforande---utvandigt/nymalning--generellt/generella-rekommendationer/)

Svensk Trä. (23 januari 2019). *Beräknade underhållsintervall*.

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/ytbehandling-och-](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/ytbehandling-och-underhall--generellt/ytbehandling/beraknade-underhallsintervall/)

[underhall--generellt/ytbehandling/beraknade-underhallsintervall/](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/ytbehandling-och-underhall--generellt/ytbehandling/beraknade-underhallsintervall/)

Svensk Trä. (23 januari 2019). *Laserande färg*.

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-ytbehandling/laserande-farg/?previousState=11)

[ytbehandling/laserande-farg/?previousState=11](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-ytbehandling/laserande-farg/?previousState=11)

Svensk Trä. (23 januari 2019). *Slamfärg*.

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-ytbehandling/slamfarg/)

[ytbehandling/slamfarg/](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/olika-typer-av-ytbehandling/slamfarg/)

Svensk Trä. (21 augusti 2015). *Färg och fukt*.

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-pa-tra-utomhus/farg-och-fukt/)

[pa-tra-utomhus/farg-och-fukt/](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-pa-tra-utomhus/farg-och-fukt/)

Svensk Trä. (21 augusti 2015). *Skador på färgskikt*.

[https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-pa-tra-utomhus/skador-pa-fargskikt/)

[pa-tra-utomhus/skador-pa-fargskikt/](https://www.traguiden.se/underhall/ytbehandling-och-underhall/farg/generellt-om-farg-pa-tra-utomhus/skador-pa-fargskikt/)

Svensk Trä. (20 augusti 2015). *Modifiering*. [https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-](https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-tra/kemisk-behandling/kemisk-behandling/modifiering/)

[tra/kemisk-behandling/kemisk-behandling/modifiering/](https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-tra/kemisk-behandling/kemisk-behandling/modifiering/)

Stockholms läns museum (hämtat 20 oktober 2021) *SLAMFÄRG, RÖDFÄRG*

<https://stockholmslansmuseum.se/slamfarg-rod-farg/>

Teknos. (2020). *AINOLA PRO*. Teknos.

https://www.teknos.com/document/tds/fi_1060_5.pdf

Teknos. (2021). *NORDICA CLASSIC*. Teknos.

https://www.teknos.com/document/tds/fi_1290-00_4.pdf

Teknos. (2015). *TRANEMO RÖDFÄRG*. Teknos.

https://www.teknos.com/document/tds/sv_06511_11.pdf

Teknos. (2020). *WOODEX CLASSIC*. Teknos.

https://www.teknos.com/document/tds/fi_9442_6.pdf

Tikkurila. (2021). *TIKKURILA AITO PUNAMULTAMAALI*. Tikkurila.

<https://tikkurila.fi/sites/default/files/aito-punamultamaali-fi-pds-tikkurila-1633946526.pdf>

Tikkurila. (2021) *TIKKURILA LIN PELLAVAÖLJYMAALI*. Tikkurila.

<https://tikkurila.fi/sites/default/files/lin-pellavaoljymaali-fi-pds-tikkurila-1635865408.pdf>

Tikkurila. (2021) *TIKKURILA TEHO ÖLJYMAALI*. Tikkurila.

<https://tikkurila.fi/sites/default/files/teho-oljymaali-fi-pds-tikkurila-1630681309.pdf>

Tikkurila. (2021) *TIKKURILA ULTRA CLASSIC*. Tikkurila.

<https://tikkurila.fi/sites/default/files/ultra-classic-fi-pds-tikkurila-1637161462.pdf>

Tikkurila. (2021) *TIKKURILA VALTTI COLOR*. Tikkurila.

<https://tikkurila.fi/sites/default/files/valtti-color-fi-pds-tikkurila-1634031110.pdf>

Tjæralin. (hämtat 19 november 2021). *Flagning*. <https://se.tjaralin.no/tips/flagning>

Uula. (2020). *UULA LINOLJEFÄRG*. Uula. <https://www.uula.fi/wp-content/uploads/2020/07/Linoljef%C3%A4rg.pdf>

Uula. (2020). *UULA SLAMFÄRG*. Uula. <https://www.uula.fi/wp-content/uploads/2020/07/Slamf%C3%A4rg-1.pdf>

Westergren, E, B. (25 feb 2014) *Välj rätt fasad*. <https://www.byggahus.se/bygga/valj-ratt-fasad>