

Sitkagran som utvendig kledning – vedheftstest

Sitka spruce as external cladding – adhesion test

Saksbehandler: Jan Bramming og Bjørn Jacobsen
Prosjekteier: Sunnfjord Sag
Finansiering: Innovasjon Norge og Skogtiltaksfondet
Dato: November 2007
Kontaktperson: Jan Bramming

Sammendrag

Denne rapporten omhandler del fem av prosjektet “Sitkagran som utvendig kledning”, som består av følgende deler:

1. Produksjonsforsøk
2. Feltforsøk
3. Vannopptakstest
4. Test av resistens mot farge- og råtesopper
5. Vedheftstest

I denne delen av prosjektet er det undersøkt om vedheften til to overflatebehandlingssystemer er ulik hos vanlig gran og sitkagran. Det er undersøkt et vanntynnbart og et oljebasert malingsystem.

Vedheftundersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 2409, maling og lakk, gittersnittprøving (ISO 2409:1992).

Undersøkelsen har vist at det er forskjell på hvor godt overflatebehandling fester seg til sitkagran og vanlig gran. Overflatebehandlingen som er med i denne undersøkelsen fester seg gjennomsnittlig bedre til sitkagran enn til vanlig gran. Forskjellen er tydeligere for vanntynnbare overflatebehandlingssystemer enn for oljebaserte overflatebehandlingssystemer.

Stikkord: Sitkagran, utvendig kledning, vedheft
Keywords: *Sitka spruce, external cladding, adhesion*

Summary

This report deals with part five of the project "Sitka spruce as external cladding", which consists of five parts:

1. Production test
2. Field test
3. Water absorption test
4. Test of resistance to coloured sap stains and rot fungi
5. Adhesion test

In this part of the project we have examined whether the adhesion of two surface treatment systems are different for regular spruce and Sitka spruce. One water based and one oil based surface treatment system has been tested.

The adhesion test is performed according to NS-EN ISO 2409, Paints and varnishes - Cross-cut test (ISO 2409:1992).

The test has shown that there is a difference on how well the surface treatment adheres to Sitka spruce and regular spruce. The surface treatments that are part of this test adhere on average better to Sitka spruce than to regular spruce. The difference is more evident for water based surface treatment systems than for oil based systems.

Forord

Prosjektet "Sitkagran som utvendig kledning" er gjennomført med støtte og bidrag fra mange aktører. Innovasjon Norge og Skogtiltaksfondet har bidratt med betydelige midler. Prosjektets styringsgruppe var den samme som for prosjektet "Sitkagran - et fullverdig konstruksjonsvirke?", og besto av:

Gjermund Pettersen (Sortland kommune)
Håkon Helgerud Myhra (AT Skog)
Terje Engvik (Sogn og Fjordane Skogeigarlag BA)
Arne Storm (Sunnfjord Sag AS)
Olav Taskjelle (Vestskog BA)
Ole Lauglo (Allskog BA)

Takk til alle i styringsgruppen for aktiv deltakelse og faglige innspill!

Test av vedheft er gjennomført ved Treteknisk vinteren 2006/2007 av Bjørn Jacobsen og Jan Bramming.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	5
1. Innledning	8
2. Materiale	9
3. Metode	9
4. Resultat	13
5. Diskusjon og konklusjon	15
6. Vedlegg Enveis variansanalyse	16

1. Innledning

Sitkagran (*Picea sitchensis* (Bong) Carr.) har sitt naturlige utbredelsesområde på vestkysten av Nord-Amerika. Dens naturlige voksested er fra 61. breddegrad i Alaska til 39. breddegrad i California. Sitkagran er i dag et etablert treslag i norsk skogbruk. Ca. 0,5 mill. dekar er plantet hovedsakelig i kyst- og fjordstrøk på Vestlandet og nordover langs kysten til Troms. Det meste av dette arealet er plantet etter 1960, slik at det frem til nå er avvirket lite. Om noen år vil det imidlertid være et betydelig tilbud av sitkagrantommer. Foreløpig har man lite erfaring med utnyttelse av treslaget i Norge.

For å få en optimal utnyttelse av de norske sitkagranressursene, er det viktig å ha fokus på hele produktspekteret. Sitkagran er et interessant råstoff for treindustrien, men man er skeptisk til å ta i bruk virket til bl.a. kledningsformål før man har nødvendig dokumentasjon. Manglende dokumentasjon er således et hinder for å få en optimal utnyttelse av sitkagran.

Prosjektet "Sitkagran – et fullverdig konstruksjonsvirke?" har resultert i at sitkagran er godkjent etter europeiske regler som konstruksjonsvirke i klasse C14, C18 og C24, når det er visuelt sortert som T0, T1 og T2 og høyere.

Signaler fra trebearbeidende industri tilsier at sitkagran kan være vanskelig å benytte som råstoff på grunn av harde kvister som slås ut eller knuses under høvling. Harde kvister i kombinasjon med forholdsvis lav densitet i veden, har vist seg å være en utfordring rent produksjonsmessig. Man må anta at produksjon av innvendig panel derfor vil være vanskelig og lite aktuelt. Bruk av sitkagran til utvendig kledning kan være et alternativt anvendelsesområde.

Formålet med denne vedheftstesten er å undersøke om malingens vedheft er forskjellig hos vanlig gran og sitkagran. Både et vanntynnbart og et oljebasert malingsystem er undersøkt.

Formålet med overflatebehandling er flerdelt. Overflatebehandling skal gi trevirket farge, beskytte mot nedbrytning og mot vanninntrengning. Nedbrytning av trevirke skjer fra sollys, regn og levende organismer som for eksempel sopp. For at sopp skal kunne etablere seg kreves en viss trefuktighet, normalt over 20 %. Overflatebehandling beskytter kledningen mot vanninntrengning slik at treet ikke får så store svingninger i dimensjon, og blir mindre utsatt for soppangrep. Samtidig skal overflatebehandlingen være såpass åpen at vann som først har trengt inn, raskt kan tørke ut igjen. Konstruktiv beskyttelse i form av vannavrenning og lufting er i tillegg nødvendig for å oppnå korrekt trefuktighet over tid i en montert kledning. Overflatebehandlingen skal også gi trevirket et slitesjikt, som må fornyes med jevne mellomrom, slik at man slipper værslitasje på selve trevirket.

2. Materiale

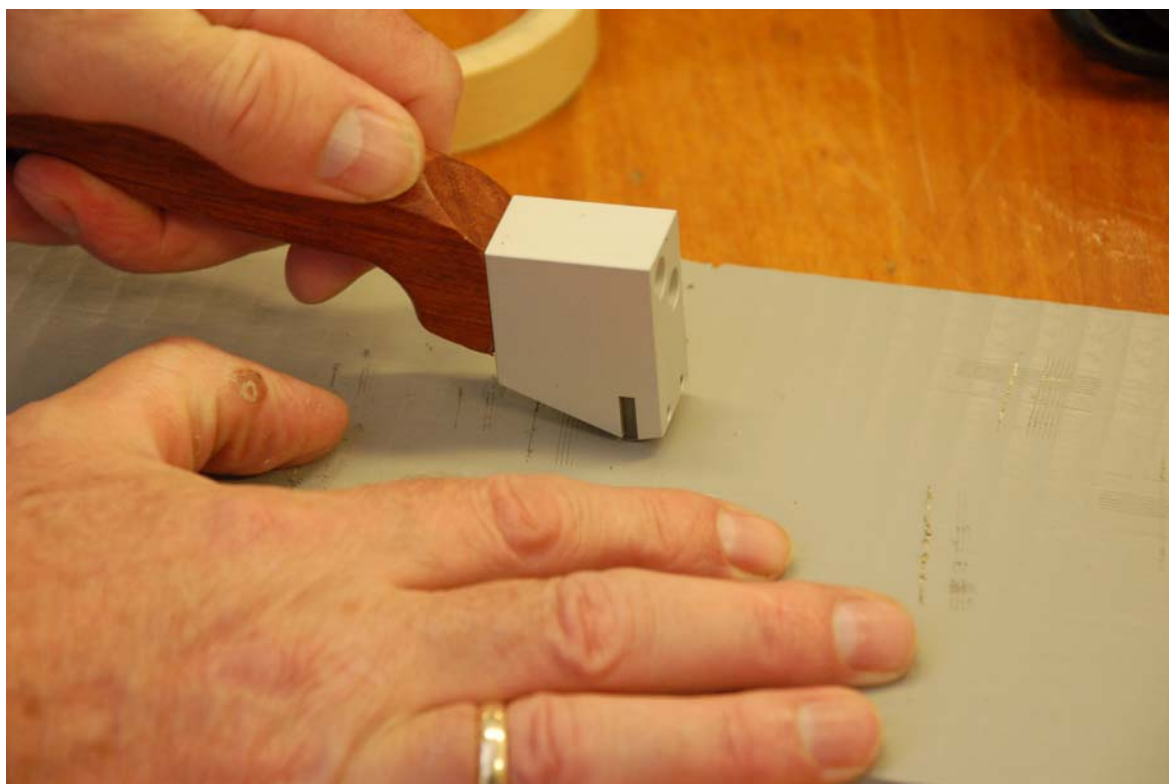
Det undersøkte materialet er hentet fra Nordland. Det består av 40 biter tømmermannskledning (19 mm x 148 mm) produsert under produksjonsforsøk ved Eliløkken Bruk A/S på Børsa i Sør-Trøndelag. (Se eventuelt Treteknisk rapport nr. 63 "Sitkagran som utvendig kledning - Produksjonsforsøk".) 20 biter er sitkagran (*Picea sitchensis*) og 20 biter er vanlig gran (*Picea abies*).

3. Metode

Fra hver planke av tømmermannskledning ble det skåret ut en ca. 40 cm lang prøve. Disse prøvene ble overflatebehandlet med to strøk uten grunning på skur-side og to strøk på høvlet side. Prøver med vanntynnbar overflatebehandling ble tørket ca. tre uker før testing, prøver med oljebasert ble tørket i ca. tre måneder.

Vedheftsegenskaper er testet i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 2409, maling og lakk, gittersnittprøving (ISO 2409:1992).

Metoden består i at man skjærer et snitt i to retninger med en åttebladets spesialkniv. Figur 1 og 2 viser prinsippet.



Figur 1. Spezialkniv til gittersnittprøving.



Figur 2. Snitt i to retninger.

Deretter renses gittermønsteret med børste og teipavtrekk.



Figur 3. Gittermønsteret renses ved teipavtrekk før vurdering.



Figur 4. Teipavtrekk.

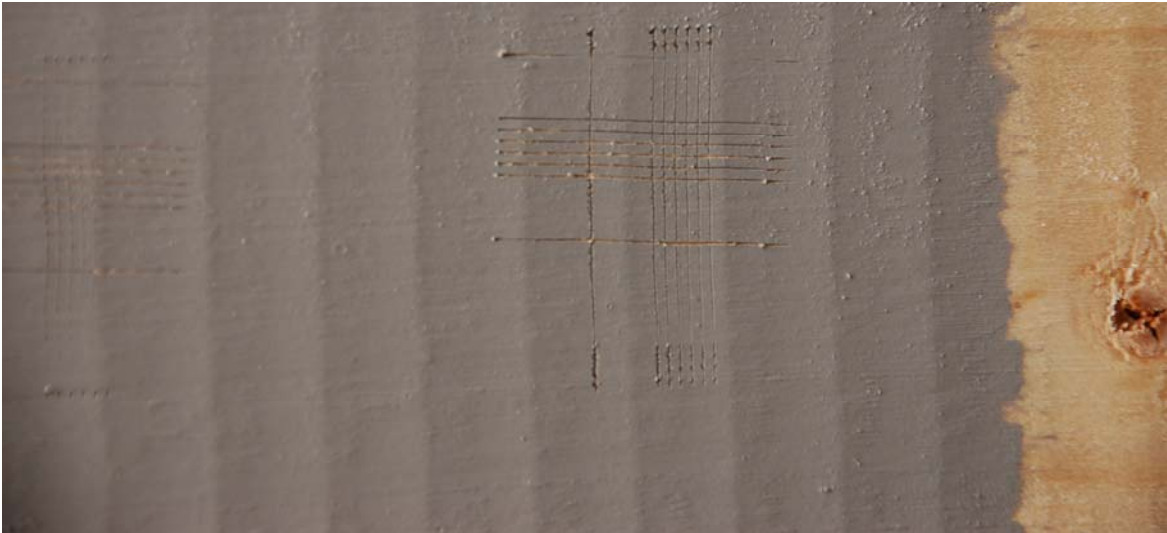
Avflassing på gittermønsteret vurderes gjennom lupe.



Figur 5. Vurdering av vedheft.

Det ble laget flere gittermønsterfelter per prøve. Tre av disse ble undersøkt samlet, og det ble gjort en gjennomsnittlig vurdering av avflassing i gittermønstrene.

Gittermønsteret vurderes på en skala fra 0 til 5, avhengig av hvor mye maling som flasser av. Klassifisering 0 betyr ingen avflassing, klassifisering 5 betyr fullstendig avflassing. Figur 6 viser et gittermønster som får klassifisering 0 i testen, det vil si ingen avflassing av maling.



Figur 6. Dette er et typisk eksempel på klassifisering 0.

Innledningsvis ble det forsøkt å teste skursiden av materialet. Dette viste seg imidlertid å være vanskelig å gjennomføre. Når kniven føres over treverket på skursiden, rives det ut mye fibre, hvilket gir et feilaktig bilde av malingsavflissingen. Derfor ble det besluttet å utføre testen på høvlet side. Vanligvis er det skursiden som overflatebehandles på kledning. Men dette er en test for å undersøke om det er forskjell på vedheft hos sitkagran og vanlig gran, og det skulle derfor spille mindre rolle om testen utføres på høvlet side eller på skursiden.

To malingsystemer ble undersøkt i testen:

- Gori 894, Vanntynnbart malingsystem fra Dyrup.
Malingskode: NSC 4502-y
- Drygolin Oljemaling fra Jotun.
Malingskode: 4502-y 0386

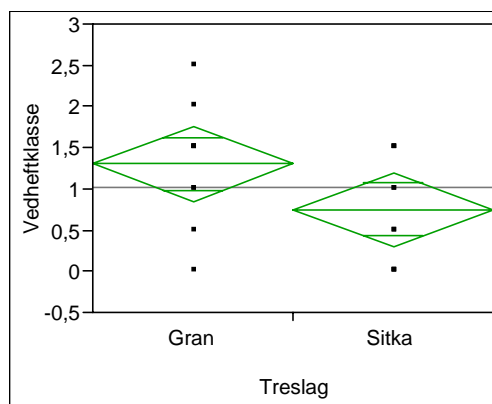
For hvert malingsystem ble det undersøkt ti prøver av sitkagran og ti prøver av vanlig gran.

Enveis variansanalyse ble brukt som metode for å undersøke om sitkagran har bedre eller dårligere malingsvedheft enn vanlig gran.

4. Resultat

Når man undersøker den oljebaserte malingen, og sammenligner sitkagran mot vanlig gran, får man en p-verdi på 0,09. Det betyr at det er 9 % sjanse for at vi tar feil når vi påstår at gjennomsnittlig vedheft er ulik for de to treslagene, dersom vi benytter dette oljebaserte overflatebehandlingssystemet.

Ofte velger man seg et testnivå ved enveis variansanalyse, vanligvis 5 % eller 10 % nivå, og beskriver resultatene ut fra dette. I vårt tilfelle har vi statistisk sikker forskjell mellom de to treslagene ved test på 10 % nivå, men ikke på 5 % nivå. Med den oljebaserte malingen er det derfor ikke statistisk sikker forskjell i vedheft for de to undersøkte treslagene, dersom vi krever test på 5 % nivå.



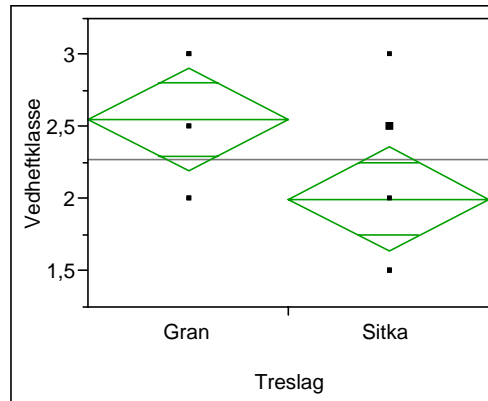
Figur 7. Oljebasert malingsystem.

Gjennomsnitt gran = 1,30

Gjennomsnitt sitkagran = 0,75

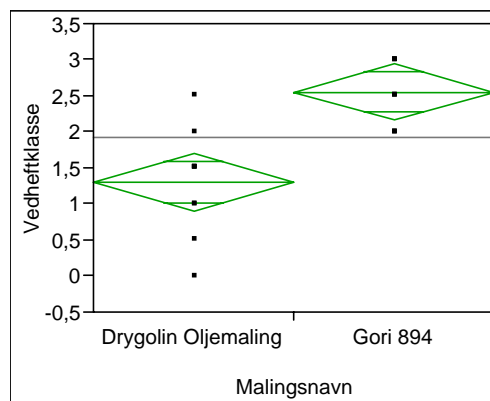
p-verdi = 0,09.

Dersom man undersøker den vanntynnbare malingen, får man en p-verdi på 0,03. Det betyr signifikant forskjell på både 10 % nivå og 5 % nivå. Vi kan med god statistisk sikkerhet påstå at vanntynnbar maling fester seg bedre på sitkagran enn på vanlig gran.

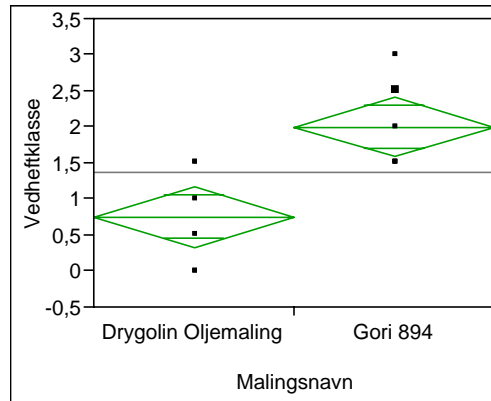


Figur 8. Vanntynnbar malingssystem.
 Gjennomsnitt gran = 2,55
 Gjennomsnitt sitkagran = 2,00
 p-verdi = 0,03.

For begge treslag er det funnet at den oljebaserte malingen generelt har bedre vedheft enn den vanntynnbare.



Figur 9. Malingsystemer, vanlig gran.
 Gjennomsnitt Drygolin = 1,30
 Gjennomsnitt Gori = 2,55
 p-verdi = 0,0002.



Figur 10. Malingssystemer, sitkagran.
 Gjennomsnitt Drygolin = 0,75
 Gjennomsnitt Gori = 2,00
 p -verdi = 0,0003.

For flere detaljer omkring enveis variansanalysene henvises til vedlegg.

5. Diskusjon og konklusjon

Undersøkelsen har vist at det er forskjell på hvor godt overflatebehandling fester seg til sitkagran og vanlig gran. Avhengig av hvor god statistisk sikkerhet man ønsker, er forskjellene mer eller mindre tydelige. Overflatebehandlingssystemene som er med i denne undersøkelsen fester seg gjennomsnittlig bedre til sitkagran enn til vanlig gran. For vanntynnbare overflatebehandlingssystemer er det bedre statistisk sikkerhet på forskjellen enn for oljebaserte overflatebehandlingssystemer.

Antall prøver som er med i denne undersøkelsen er begrenset, og det kan gjøre konklusjonene svake. Imidlertid tar de statistiske beregningene hensyn til dette, og antall observasjoner inngår som en sikkerhetsparameter i dataanalysen.

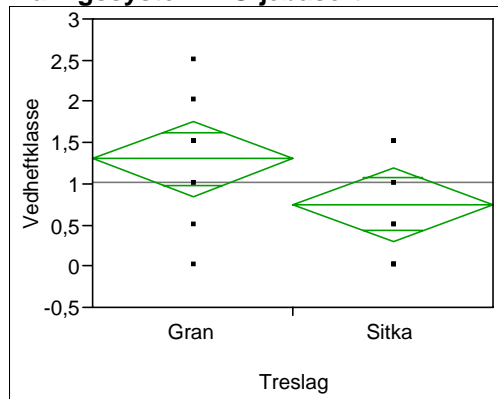
Undersøkelsen er foretatt på ren ved uten kvist. Kvist med sprekk kan være en utfordring med hensyn til overflatebehandling, og ofte vil avflassing av maling skje akkurat her. Sitkagran er kjent for å få mye sprekk i kvist etter tørking og høvling. Videre konklusjoner omkring avflassing av maling ved kvister vil sannsynligvis bli avdekket i forbindelse med feltforsøket som for tiden er under utførelse.

Det er undersøkt to overflatebehandlingssystemer. Konklusjonene som gjøres i denne rapporten gjelder derfor bare for disse to spesifikke systemene, og man kan ikke uten videre konkludere om overflatebehandlingssystemer generelt. Det er imidlertid grunn til å tro at de oljebaserte systemene gir best vedheft, og at overflatebehandlingssystemer generelt fester seg bedre til sitkagran enn til vanlig gran. Denne tendensen er sterkere for vanntynnbare systemer enn for oljebaserte systemer.

6. Vedlegg

Enveis variansanalyse

Oneway Analysis of Vedheftklasse By Treslag Malingssystem = Oljebasert



Oneway Anova Summary of Fit

Rsquare	0,155327
Adj Rsquare	0,108401
Root Mean Square Error	0,675977
Mean of Response	1,025
Observations (or Sum Wgts)	20

t Test

Sitka-Gran

Assuming equal variances

Difference	-0,5500	t Ratio	-1,81935
Std Err Dif	0,3023	DF	18
Upper CL Dif	0,0851	Prob > t	0,0855
Lower CL Dif	-1,1851	Prob > t	0,9572
Confidence	0,95	Prob < t	0,0428

Analysis of Variance

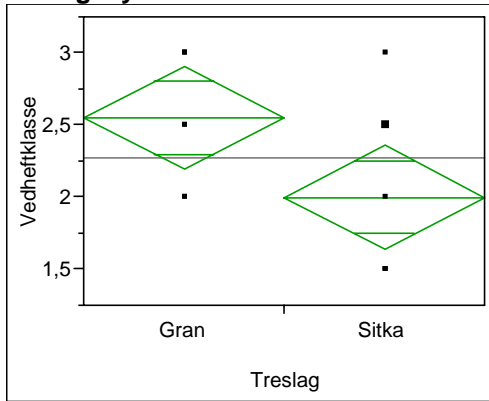
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
Treslag	1	1,5125000	1,51250	3,3100	0,0855
Error	18	8,2250000	0,45694		
C. Total	19	9,7375000			

Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95 %	Upper 95 %
Gran	10	1,30000	0,21376	0,85090	1,7491
Sitka	10	0,75000	0,21376	0,30090	1,1991

Std Error uses a pooled estimate of error variance

**Oneway Analysis of Vedheftklasse By Treslag
Malingssystem = Vannbasert**



**Oneway Anova
Summary of Fit**

Rsquare	0,22449
Adj Rsquare	0,181406
Root Mean Square Error	0,538774
Mean of Response	2,275
Observations (or Sum Wgts)	20

t Test

Sitka-Gran

Assuming equal variances

Difference	-0,5500	t Ratio	-2,28266
Std Err Dif	0,2409	DF	18
Upper CL Dif	-0,0438	Prob > t	0,0348
Lower CL Dif	-1,0562	Prob > t	0,9826
Confidence	0,95	Prob < t	0,0174

Analysis of Variance

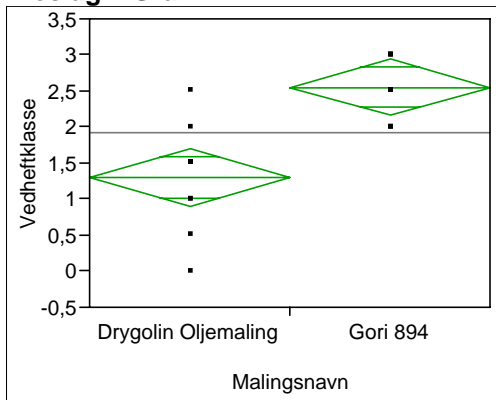
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
Treslag	1	1,5125000	1,51250	5,2105	0,0348
Error	18	5,2250000	0,29028		
C. Total	19	6,7375000			

Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95 %	Upper 95 %
Gran	10	2,55000	0,17038	2,1921	2,9079
Sitka	10	2,00000	0,17038	1,6421	2,3579

Std Error uses a pooled estimate of error variance

**Oneway Analysis of Vedheftklasse By Malingsnavn
Treslag = Gran**



**Oneway Anova
Summary of Fit**

Rsquare	0,552608
Adj Rsquare	0,527753
Root Mean Square Error	0,592781
Mean of Response	1,925
Observations (or Sum Wgts)	20

t Test

Gori 894-Drygolin Oljemaling

Assuming equal variances

Difference	1,25000	t Ratio	4,71521
Std Err Dif	0,26510	DF	18
Upper CL Dif	1,80695	Prob > t	0,0002
Lower CL Dif	0,69305	Prob > t	<,0001
Confidence	0,95	Prob < t	0,9999

Analysis of Variance

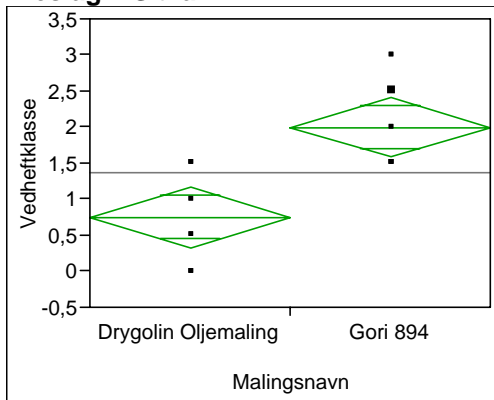
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
Malingsnavn	1	7,812500	7,81250	22,2332	0,0002
Error	18	6,325000	0,35139		
C. Total	19	14,137500			

Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95 %	Upper 95 %
Drygolin Oljemaling	10	1,30000	0,18745	0,9062	1,6938
Gori 894	10	2,55000	0,18745	2,1562	2,9438

Std Error uses a pooled estimate of error variance

**Oneway Analysis of Vedheftklasse By Malingsnavn
Treslag = Sitka**



**Oneway Anova
Summary of Fit**

Rsquare	0,523013
Adj Rsquare	0,496513
Root Mean Square Error	0,629153
Mean of Response	1,375
Observations (or Sum Wgts)	20

t Test

Gori 894-Drygolin Oljemaling

Assuming equal variances

Difference	1,25000	t Ratio	4,442617
Std Err Dif	0,28137	DF	18
Upper CL Dif	1,84113	Prob > t	0,0003
Lower CL Dif	0,65887	Prob > t	0,0002
Confidence	0,95	Prob < t	0,9998

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
Malingsnavn	1	7,812500	7,81250	19,7368	0,0003
Error	18	7,125000	0,39583		
C. Total	19	14,937500			

Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95 %	Upper 95 %
Drygolin Oljemaling	10	0,75000	0,19896	0,3320	1,1680
Gori 894	10	2,00000	0,19896	1,5820	2,4180

Std Error uses a pooled estimate of error variance