

Kompetent utførelse
- den beste forsikring for kvalitet.

Men hva med KUI

Andrew Greig.

Ztrong Partner AS.

07.06.2018.



partner in material technology and innova

Hva skal jeg snakke om?

- Følgende disipliner som er relater til KUI:
 - ❖ Maling og andre belegg
 - ❖ Rør isolering
 - ❖ Brann isolering (passiv brannbeskyttelse)



Hva trenger vi for å få kvalitet?

- Klare akseptkriteria
- Formell kompetanse
- Akseptable arbeidsforhold (%RH, Temp, osv)



Min Bakgrunn

Kjemiker, og har arbeidet innenfor offshore-disipliner i 34 år

- 1978 – 1981 Aker Contracting (avdelingsleder)
- 1981 – 1986: Det Norske Veritas
 - Inspektør (Statfjord B, Statfjord C, Statpipe)
- 1986 – 1998: Kværner Engineering
 - Spesifikasjoner + Prosjekt-oppfølgning (Gyda, Draugen, Heidrun, SLT/SLB, osv)
- 1998 – 2012: ConocoPhillips (Ekofisk)
 - Kontrakts + Teknisk ansvarlig (vedlikehold og nybygg)
- Disipliner
 - Maling, Isolering, PBB, Asbest, Dører, Stillas, Tilkomsteknikk



Malingskvalitet - før 1980

- Offshore = Statfjord A, Ekofisk, Frigg
- Kjemikalie-båter og andre båter
- Kvaliteten var faktisk veldig bra
- Inspeksjon ble utført hovedsakelig av ansatte / tidligere ansatte hos malingsleverandører
- Dyktige sandblåsere og malere, men ikke mange da behovet var liten



Malingskvalitet, 1980-1987

- Behovet for inspektører og malere økte kraftig
- Kvalitetssikring og egenkontroll ble introdusert
- Ingen fagbrev for industri-malere
- Mange inspektører fra utlandet / blandet kvalitet
- Inspeksjons-utstyret ble kjøpt inn ihht inspeksjons-kravene, men det var ikke mange som visste hvordan det skulle brukes
- Eller at det måtte kalibreres
- Gjennomsnittskvaliteten på inspektører og malere gikk ned
- Og derfor gikk gjennomsnittskvaliteten på utført arbeid ned



Etter 1987

- Overflatedagene 1986 – enighet om at vi burde etablere sertifiseringssystem for QC personell
- 1986 = Vi var veldig få kokker = lett å bli enig
- Norsk Hydro – holdt på å etablere kurs for egne inspektører (Egil Brunvoll)
- Teknologisk Institutt – Involvert mot begge parter / Organiserte møte med begge partene tilstede
- Resultat = Dannelse av komite som skulle se på dette
- Navnevalg = **Frosio** = **F**aglig **R**åd for **O**pplæring og **S**ertifisering av **I**nspektører innen **O**verflatebehandlingsfagene



Frosio

- Etablering av krav i spesifikasjonene
 - Må være krav i spesifikasjonene
 - Krav vedrørende alle involverte. Frosio sertifisering krav for alle QC personell og inspektører
 - Hvordan kom kravene så fort inn i spesifikasjonene?
- Etablering og oppstart av kursene (Aker Stord / Teknologisk Institutt)
- Det fantes NACE og ICorr sertifiserings systemer. Hvorfor ble de ikke brukt?
- Vi estimerte at vi trengte ca 300 Frosio sertifiserte personer
- Der er i dag ca 9000 Frosio sertifiserte personer. Hva skjedde?
 - Norsok Standards ble verdens omspennende
 - DNV krav ifm skip – er verdensomspennende
- Etablering av fagbrev innenfor maling/stillas/isolering
 - Som selvfølgelig ble tatt med i spesifikasjonene



Spesifikasjonene

- To år senere = ny enighet = Det bør etableres standardisert malingsspesifikasjon for arbeid som skal utføres relatert til norsk sokkel
- Hvem var enig i dette?
 - Verftene, engineering selskapene, de tre norske oljeselskapene, malings verkstedene
- Hvorfor var de enig?
 - Mange av spesifikasjonene fra de utenlandske selskapene var rotete og tildels dårlige
 - Standardene i spesifikasjonene hoppet fra franske til amerikanske til britiske, med bruk av forskjellige metoder og utstyrstyper
- Kun to plattformer ble bygget ihht denne spesifikasjone, Sleipner T og Sleipner B. (ansvarlig for spesifikasjonene og oppfølging var undertegnede for Kværner Engineering, og Sigve Aabø for Statoil)
- Det ble kun to plattformer fordi det da kom krav til etablering av Norsok standarder. “Vår” standardiserte spesifikasjon ble Norsok M-501.



Norsok M-501

- Systematisk oppbygd
- Klare kvalifikasjons-krav vedrørende alle involverte (Frosio, fagbrev, osv)
- Krav til prekvalisering av malingsystemer
- Krav til etablering av Coating System Data Sheets (CSDS) – med klare akseptkriteria
- Krav til prekvalifisering av prosedyrer
- Klare inspeksjonskrav



Coating System Data Sheet (CSDS)

PRODUCT SYSTEM SHEET



Uninsulated carbon steel with operating temp. ≤ 120°C

Aker Solutions

Project: Hild Platform Development

Area:

System No.: 1Alternativ

CARBOLINE NORGE AS
P.O. BOX 540
3412 LIERSTRANDA

DATE: 24.08.2012 REV.: 1

Surface Preparation	Coat No.	PRODUCTS	Dry Film Thickness			Rel.Hum. Min./max.	Recoating Intervals Guiding Data						Thinner	
			Min.	Average	Max.		5° C		15° C		25° C		No.	Max. %
							Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		

MAIN SYSTEM

Standard: Sa 3	1	Carbozinc 858	60	75	150	0-95	8,5h	N.A.	5h	N.A.	3h	N.A.	2	6
ISO 8501-1:2007	2	Carbomastic 18 FC	100	130	300	0 - 85	28 h	2 month	12 h	2 month	5 h	2 month	2	15
Surface Roughness*	3	Carboxane 2000 Topcoat	60	75	150	20-85	14 h	N.A.	6 h	N.A.	3 h	N.A.	10	15
50-85 Microns	4													
(Rmax)	5													
	6													
	7													
	8													
		Total	280	280	600									

COATING REPAIR RECOMMENDATIONS

1. Large Areas		Reblasting & Coating in Compliance with "Main system" above												
2. Small areas or where blast cleaning is prohibited	1		↑	↑										
	2													
Standard: St3	3													
ISO 8501-1:2007	4													
	5													
Cleanliness:	6													
	7													
		Total												

NOTE: The "Total Min. D.F.T." can not be obtained by applying the "Min. D.F.T." for each individual coat

COMMENTS: Recoating intervals guiding data given for average film thickness. Relative humidity and ventilation will affect the recoating intervals.



Isolering

- Beleggsystemer, isoleringsmaterialer og kladding som ble brukt frem til design og bygging av Heidrun (Heidrun oppstart = 18.10.1995)
- Arbeid utført av Statoil (Arthur Korbøl) ifm etablering av nye krav for å **redusere risikoen for alvorlig korrosjon under isolering** (+ NACE anbefaling)
 - Overgangen til bruk av TSA (aluminisering) og fenol-epoxy under isolering
 - Overgangen til bruk av foamglass som isoleringsmateriale
 - Overgangen til bruk av teip som cladding
 - Undertegnede var 50% på skriving av spesifikasjoner for Heidrun prosjektet + 50% utleid til å assistere Arthur Korbøl ifm dette arbeidet
- De nye kravene ble inkludert i Heidrun spesifikasjonene
- Og ble inkludert i Norsok spesifikasjonene når de kom
- Frosio sertifisering av inspektører: Ble diskutert I 1986, men skjedde ikke før ca 2012



Offshore vedlikehold

- Teknisk og kontrakts ansvarlig på 19 plattformer på Ekofisk
 - For all Maling, Isolering, Passiv brannbeskyttelse, Asbest, Dører, Stillas
 - Fra 1998 til 2012
- Etablerte tilstandsoversikter på maling, isolering, passiv brannbeskyttelse
 - Inkludert alvorlighetsgrad, reparasjons-estimer, og bilder
 - Inkludert innvendig i alle tanker
 - Og med all informasjon lett tilgjengelig i SAP
- Ifm med etablering av tilstandsoversikter ble det oppdaget at ganske mye isolering (og brannisolering) var fjernet og ikke remontert. Resultatet var at vann rente inn i isoleringen, samt at der var mange områder som ikke var brannisolert ihht krav
 - Dette ble tilfredstillende løst ved bruk av skilting (se neste overhead)



Dette skiltet hadde overaskende stor virkning



Observasjoner

- Stor forbedring i kvaliteten på utført arbeid
- Stor økning i anseelse og forståelse fra andre faggrupper
- Meget viktig med jevne tilstandsinspeksjoner som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging
- Uheldig at det ikke var Frosio sertifisering ifm isolering allerede fra dag en



Min mening vedrørende rør-isolering

- Basert på egne erfaringer
- Dagens krav vedrørende belegg under isolering er OK. TSA bør brukes mest mulig
- Isoleringsmaterialer bør være harde, og bør tåle at operatører kan gå og klatre på det uten at det blir skader. Svampaktige” isolasjonsmaterialer bør selvfølgelig ikke brukes
- Kontakt mellom isolasjonsmaterialene og røret bør være minst mulig (avstandsstykker eller lignende)
- Metallisk kladding bør brukes minst mulig (med unntak av i utvendige områder mot sør og vest). Spesielt rundt myke isoleringsmaterialer.
- Dersom mulig bør det være mulig å ta røntgen bilder av røret uten å fjerne isoleringen



16 års erfaring med foamglas og teip

- Nesten ikke mekaniske skader på teipen eller foamglas
- Noen få problemer med teipen utvendig mot sør og mot vest
- Få KUI problemer
- Lett og rimelig å fjerne og reinstallere ifm inspeksjon



Takk for oppmerksomheten

