

Morten A. Langøy

Ptil
Pb 599
4003 Stavanger
Norge

Our reference: 2020-000331
Your reference: Ptil 2020/1362
10 July 2020

Referat fra møte nr 1, 10.07.20 mellom Ptil og Equinor v/Johan Castberg prosjektet – Prosjektering av skrog – Utfordring analysegrunnlag og sveiseutførelse

Deltakere

Ptil:

Kjell Marius Auflem
Morten A. Langøy
Marita Halsne
Trond Sundby
Narve Oma
Geir Løland
Roger L. Leonhardsen
Anita Oplenskedal

Equinor:

Jørgen Skotnes – Prosjektleder skrog/boligkvarter
Per Gunnar Hamnes – Kvalitet og Risk leder skrog
Dagfinn Rørvik – Byggeleder
Ole Jakob Fogstad – Struktur Lead
Lars Gaard – Område leder skrog
Frank E. Wahl – Construction Lead
Tove Lind – SSU leder PMT/Myndighetskontakt

Ptil fikk i lisensmøtet (MC), 25.6.2020, informasjon om at det er oppdaget en feil i SESAMs Stofat modul, som danner designgrunnlag for utmattingsberegningene og sveiseutførelse for Johan Castberg (JC) skroget. Basert på denne informasjonen ønsket Ptil et eget møte med prosjektet for å få belyst eventuelle avvik og endringer knyttet til:

- Utmattingsanalyser (design) av skroget
- Verifikasjon av designgrunnlaget
- Tilstanden for fabrikasjon av skroget, herunder
 - Sveiseutførelse,
 - NDT akseptkriterier og omfang, og
 - Kvalitetssikring
- Eventuelle kompensierende tiltak for å oppnå strukturell kapasitet/integritet i overensstemmelse med godkjent PUD-grunnlag

Ptil og Equinor ble enige om gjennomføring av to møter: 10.07.20 og 11.08.20.

Agenda for møte nr 1 (10.07.20):

- 1) Orientering om utmattingsanalyser, feil i software og konsekvenser for reanalyse ved retting av software feil

- 2) Orientering vedrørende økt inspeksjon av sveis i sammenstilling, omfang av inspeksjoner og foreløpige resultater
- 3) Kapasitet & kompetanse i oppfølgingsteam på disiplinen struktur/sveis
- 4) Annet – eventuelle aksjoner

Skotnes ga en kort status for prosjektet i Singapore (kontrakt, effekt av Covid-19 på aktivitetsnivå og forventninger til videre opptrapping av aktiviteter på TUAS verftet).

1) Orientering om utmattingsanalyser, feil i software og konsekvenser for reanalyse ved retting av software feil

Fogstad informerte om feil i programvare. Programvarefeil resulterer i for lav estimering av total bølgeenergi som treffer skroget, da bølgeenergi utenfor en gitt sektor ikke medberegnes.

Den observerte feilen ble opprinnelig oppdaget i en tidligere versjon (før Castberg). Gjennom DNV GL sine jevnlige oppdateringer av programvaren, skulle feilen vært fjernet i «Castberg versjonen» fra 2018. Prosjektet ba Aker Kristiansand gjøre en reanalyse, og det ble bekreftet at feilen fremdeles var til stede.

Equinor og DNV GL har hatt en oppgang for å sjekke om andre installasjoner har brukt programvare med samme feil. Nødvendige aksjoner er tatt og oversikt foreligger både hos Equinor og DNV GL (se aksjon 1).

Ptil stilte spørsmål om bruk av Hopper termination foran. Prosjektet har kun brukt Aft Hopper termination, da analyser viser at vi ikke har et problem foran. Full screening er gjort med oppdatert versjon av programvaren.

Prosjektet ser to mulige løsninger; redesign eller sliping av sveiser. Det ble vist en oversikt over strukturelle detaljer for reanalyse.

2) Orientering vedrørende økt inspeksjon av sveis i sammenstilling ved Sembcorp Marine (SCM), omfang av inspeksjoner og foreløpige resultater

Gaard informerte om planen for sammenstilling av skroget samt orienterte om opprinnelig (kontrakt) plan for NDT sjekk og oppdatert inspeksjonsplan (UTXS) som følge av observert omfang av sveisefeil. UTXC (Ultrasonic Testing Cross Check) er brukt som en fellesbetegnelse for områder som tidligere er testet av verftets egne NDT operatører, samt områder som ikke har blitt testet med ultralyd tidligere.

Observasjoner:

- Enkelte sveisere hadde høy feilrate
- Bedre kontroll i hall enn i tørrdokk/uteområde som følge av lettere tilkomst
- Mistanke om for positive resultat, spesielt i moonpool hvor det er vanskelig å komme til
- De fleste sveisefeilene har oppstått/pågått i tørrdokk/uteområde

Prosjektet har bedt SCM om å gjennomføre en rotårsaksanalyse, men prosjektet har foreløpig ikke mottatt en fullgod forklaring på årsak til sveisutfordringene. Som et resultat av dette, har prosjektet valgt å gjennomføre en full kryssjekk av alle pre-erection og erection sveiser (se aksjon 2). Prosjektet erfarer at det er ulik kvalitet på sveisearbeid fra verft til verft. Arbeidet utført på Admiralty verftet har høyest kvalitet. I tillegg er det høyere kvalitet på prefab sveiser enn pre-erection/erection sveiser på grunn av bedre tilkomst/posisjon for sveising.

Tiltak:

- Prosjektet valgte å engasjere NDT operatør fra DNV GL
- Kryssjekk turret området

- Omfanget av spotsjekker er utvidet til 100% (turret) da det ble observert høyere feilrate enn rapportert av SCM
- Kryssjekk ble videre utvidet til å dekke:
 - 100% av utside skrog (external hull)
 - Sammenføyninger subblokker og mega blokker
 - Cargodekk: inkluderer skjøter i longitudinal
 - MT (Magnetpulver Testing) kontrolleres av Equinor under daglig patruljering og blir også bevitnet ved for eksempel løftetest av monorails og løfteører. Etterser rengjøring av fuger før MT utføres
- NDT stab er utvidet til syv operatører fra Equinor sin side
- 100% kryssjekk gjennomføres på innvendige pre-erection og erection sveiser
- Bruddmekanisk vurdering av sveiser i utilgjengelige områder skal utføres (basert på kartlegging av tilgjengelige/utilgjengelige områder) (se aksjon 3).

3) Kapasitet & kompetanse i oppfølgingsteam på disiplinen struktur/sveis

Rørvik presenterte organisasjonskartene for delprosjektet inkludert organisering av inspektørene. Inspektørene er erfarne nivå 2/3 inspektører som har jobbet med Equinor tidligere. Equinor har syv NDT operatører mens SMC har 3-4. Equinor ønsker at SCM øker sin andel.

Ptil stilte spørsmål til Equinor sin påse-rolle og bruk av verifikasjoner for å sjekke ut kompetanse og kvalitet til sveiserne. Inspeksjon og testplaner etterspørres ofte i tilsyn av Ptil, og Ptil sitt inntrykk er at Equinor sin involvering i oppfølging synes mindre tydelig enn tidligere.

Sveiserne testes og kontrolleres, men dette har vist seg å ikke være tilstrekkelig. Sveiserne følges nå tett opp, og det er god kontroll på kompetanse. Equinor har bedt SCM utføre en rotårsaksanalyse, mens Equinor jobber sammen med Engineering for å finne årsaker. Ptil spurte om Equinor selv ville gjøre en granskning. Dette er ennå ikke besluttet.

Ptil etterspør hvordan Equinor vil gjennomføre læring og erfaringsoverføring til kommende prosjekter (se aksjon 4).

Status:

- Oppgang av alle utvendige sveiser er tilnærmet ferdig (noe gjenstår på cargo dekk og diverse åpninger)
- 15-20% funn (pre-erection/erection) - repareres fortløpende (få 2. og 3. gangs opprettinger)
 - SCM har rapportert 2-2,5% feil (inkluderer prefab sveiser)
- Det er avdekket sveisefeil innenfor piping (se aksjon 5)
- Ingen dissens mellom Equinor og SCM på nåværende tidspunkt vedrørende beslutning om 100% inspeksjon av sveiser
- Ingen dissens mellom Equinor og SCM vedrørende akseptkriterier
 - NDT operatører fra Equinor og SCM kryssjekker hverandre og finner hverandre sine funn (medfører 2x100% sjekk i enkelte områder)
- Omfanget av sveisefeil er synliggjort i prosjektets riskmatrise som en rød risk rettet mot forsinkelse, kostnad og kvalitet (se aksjon 6)
- Sjøsetting ligger på kritisk linje
 - Utbedringer som må være ferdige før sjøsetting, har prioritet

Aksjoner fra møtet:

1. Equinor gir Ptil en oversikt over kartlegging av innretninger som har brukt programvare med tilsvarende feil, inkludert tilhørende konsekvenser og aksjoner som er tatt samt hvordan industrien er informert.
2. Equinor viser en oversikt over tallforholdet mellom «ekte» kryssjekk av sveiser og nye sjekkpunkt, inkludert fordeling av funn.
3. Equinor gir Ptil en oversikt over planlagte områder hvor bruddmekanisk vurdering skal utføres som erstatning for manglende kontroll av sveisekvalitet.
4. Equinor viser hvordan læring og erfaringsoverføring til andre prosjekt vil bli utført, ref Ptils oppfordring om at Equinor bør gjennomføre en rotårsaksanalyse eller lignende for å finne årsak til svikt i eget system for oppfølging (inspeksjon og testplaner).
5. Equinor informerer om omfang av sveisefeil innenfor piping.
6. Equinor viser risikomatrix på neste møte.
7. Equinor viser et tidsestimat for ferdigstilling av planlagte reanalyser som følge av feil i programvare og feil i sveiseutførelse.
8. Vernetjeneste/P-VO inviteres til neste møte.
9. Ptil ønsker svar på hvorfor Equinor ikke har informert om disse forholdene tidligere.
10. Equinor skriver referat og legger ved oppdatert presentasjon.
11. Equinor informerer Ptil i forkant hvis Equinor gir info om prosjektet til media.
12. Ptil sender Equinor en oppdatert agenda for neste møte (11.08.) innen 28.07.20.

Vennlig hilsen,

Tove Lind

SSU & Authority Manager Johan Castberg

TPD SSU

Equinor ASA

Mobile: +47 48060167

Email: tlin@equinor.com

Vedlegg: Presentasjon, med avtalte oppdateringer, gitt i møtet