Kalibrering av flow målere og rørnormaler for fiskalt bruk på Norsk Kontinentalsokkel

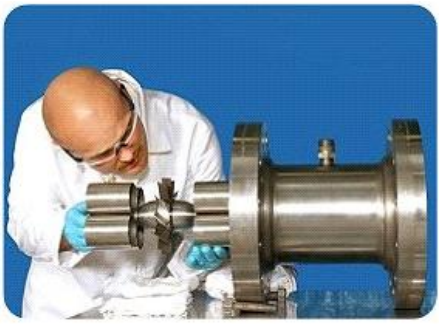
Av Ole Øiestad, Intertek West Lab AS

Kjøps-og salgsprosessen av olje & gass representerer store verdier for alle involverte parter. Beregninger av riktig pris er selvfølgelig av stor betydning for både kjøper og selger, inkludert her også de norske myndigheter. For at dette skal reguleres på en korrekt måte, så har standarder blitt laget og myndigheten definert sine regler som alle aktører er pålagt å følge. Selskapene har således tilpasset sine drifts og vedlikeholdsprosedyrer for å tilfredstille gjeldende myndighetskrav.

I og med at Intertek West Lab (IWL) har kalibrert oljemålere og rørnormaler på den norske sektor siden 1986, så har vi høstet mye erfaring på dette feltet. Det er i den sammenheng at vi ønsker å dele noen av våre erfaringer med dere brukere av slike målesystemer.

Nedenfor vil jeg ta for meg noen av de vanligste måleprinsipper som brukes for oljemåling idag, og samtidig gi noen tankevekkende kommentarer.

Turbinmåler



Turbinmåler er vel den mest brukte måler idag. Måleprinsippet er sensitivt for væskens egenskaper, og også veldig sensitivt for avleiringer eller fremmedlegemer. For å ha en god og nøyaktig måling så må måleren kalibreres ved jevne intervaller. Anbefalt intervall vil måtte bestemmes etter meterets reproduserbarhet for KF og ønsket nøyaktighet. I og med at måleren er sensitiv for væske-egenskapene så anbefales det at den kalibreres nær operasjonsbetingelser. Turbinmeter kan også være sensitiv for baktrykk. Ved kalibrering så sikres dette ved innstilling av flow, men det er også viktig at dette sikres under drift. Dvs at FCV posisjon ikke bør være 100% åpen på linjen. Vi har sett at noen styrer flowen med pumpene istedet for at FCV får holde litt igjen og dette kan skape en BIAS i systemet. Stepp i rørflenser i oppstrømsmeteret vil skape fortyrrelser og også påvirke meteret. Sørg alltid for at dette unngås og at pakninger ikke kommer inn i strømningen, og stepp vil unngås.

Ultralydmålere

Ultralydmålere har blitt benyttet mer og mer grunnet sin fordelaktige utforming. Ingen bevegelige deler, og lite trykk-tap er en stor fordel. Vi har i flere sammenhenger blitt fortalt at disse metrene ikke trenger vedlikehold eller kalibrering; da dette er ren matematikk. Vi har derimot en annen erfaring i flere tilfeller. Det som kan anbefales er å få sjekket måleren ved tilnærmet driftsbetingelser der den benyttes. Det bør også lages et system for kontroll av configurasjons data for å få en rutine for viktige parameter som VOS, body temp etc. Vi har fått inn målere som hadde skift i KF, der feilen lå i at PT100 elementer hadde brudd eller at 1 bane målte negativt. Ingen av disse feilene gav indikasjon på feilmelding eller skift i 0-punkt. På større målestasjoner så benyttes idag enten rørnormal eller referanse-meter for jevnlig sammenligning. Vi vil anbefale å velge måler med flere baner samt aktiv vekting av profil ved valg av type. Stepp i rørflenser oppstrøms meteret vil skape fortyrrelser og påvirke meteret. Påse alltid til at dette unngås og at pakninger ikke kommer inn i strømningen.

Coriolismålere

Massemålere, på generelt grunnlag, har flere gode egenskapet som tiltrekker brukere. Det å måle direkte i masse gjør instrumenteringen enklere. Men også massemålere vil trenge ettersyn og kontroll.

Vi vil anbefale å få målerne sjekket og justert ved tilnærmet operasjonsbetingelser for å minimalisere korrigeringer. På større meter så bør en sjekke trykk og temp-sensitiviteten og eventuellt montere trykk transmitter for aktiv korrigering. På et 8 tomms meter kan korrigeringen lett komme opp i 0.05% per bar. Nullpunkt-sjekk, tetthets sjekk, overvåkning av gain og temperatur er gode rutiner en må vurdere å innføre.

Brukeren bør også ved førstegangsbruk ta en kopi av configurasjonsfilen slik at alle parametre kan sjekkes ved tvil om resultater.

Rørnormaler

Hvis en har rørnormal i et målesystem gir dette brukeren en meget god mulighet til å måle nøyaktig. For at dette skal stemme så må det vedlikeholdes, og sikre at sporbarhet er på plass. Viktige parametere som ventil integritet, sjekk av prover ball og jevnlig kalibrering av volumene. Husk at ved kalibrering av rørnormal så er tilkoblingen på detektoren ved skidden. Sjekk alltid hele loopen ved å kalibrere alle volumer etter en slik operasjon. Samme KF verdi skal kunne etableres på alle volum innenfor repeterbarhetskravet.

Det finnes også korte rørnormaler (Compact Provers) som er blitt anvendt mer og mer som stasjonær normal. Denne må også kalibreres for sin sporbarhet og etterses enten det er lekkasjesjekk eller N2 trykk som skal etterses.

Hvor ofte en rørnormal skal kalibreres har vært diskutert i mange ulike fora. API sier sier ikke noe klart om dette og OD har gitt åpning for skjønn hvis god historikk er oppnådd. Rørmormalens volum har direkte effekt på produksjonen, dvs % skifte i volumet er % skift i produksjonen. For å sikre sporbarhet og korrekt måling ved årlig kalibrering vil en typisk kalibreringsjobb koste ca. 0.0005% ved produksjon på 150 000 fat/ dag og 0.003% ved 20 000 fat/dag produksjon. Dette er marginale kostnader for oljeselskapene. Det bør derfor, etter vår mening, gjøres grundige vurderinger mhp å utvide kalibreringsintervallene og den risiko dette kan resultere i, sammenliknet med sikkerheten som oppnås ved å gjennomføre årlige kalibreringer.

Master meter/ Master meter banker

Ettersom noen av dere også leter etter alternativer til en stor og kostbar rørnormal, så har referanse meter eller referanse meter banker (flere meter i parallel) kommet inn som mulige alternativer. Her må en imidlertid være klar over at valgt referansemåler vil kunne være sensitiv for prosessen. Hvis valget er en turbinmåler, så vil en temp, trykk eller tetthet endring føre til at KF vil kunne endre seg. For alle måleprinsippene vil eventuelt scaling eller avleiring kunne by på problemer. Dette belyser viktigheten av at god overvåkning av oppnådde KF ved sammenligning, samt at kriterier legges for når en skal re-kalibrere referansemeter blir fokusert på. Ved bruk av referanse-banker som normalt brukes hvis strømningshastigheten overgår det som dagen kalibrerings rigger kan ta, så vil feil på 1 meter fordeles på evntuellt 3 meter og dermed ikke få så stor innvirkning. Skulle derimot problemet være scaling så vil vi anta at alle metere bli forurenset og gi feilmålinger.

Anbefalingen vil være at en vurderer nøye produktet som skal strømme gjennom stasjonen. Vil det være fare for voksing, scaling eller stort skifte i produkt (prosess betingelser) så er ikke referansemeter å anbefale uten at større usikkerhet kan tillates.

Det kan være lurt å bruke 2 forkjellige måleprinsipper som eventuell ikke reagerer likt på prosess for å oppdage eventuelle skift og behov for re-kalibrering.

Observasjon / Ettertanke

Med de beskrivelsene og betraktningene som er gitt ovenfor, så kan det til slutt også være grunn til å stille spørsmål ved at test separatorer rundt omkring i Nordsjøen, så vidt vi kjenner til, ikke har fokus

på dette. Test separatorer brukes også mot allokeringsmålinger ifm flerfasekalibrering og burde muligens hatt noe bedre sporbarhet på målingene. Idag så er det svært få testseperator metere vi ser komme onshore for kalibrering. Er dette et glemt område? Har det bare ”blitt sånn” eller?

Intertek West Lab har idag en strømningslab , lokalisert i Tananger, som kan simulere tilnærmet operasjonsbetingelser opp til 400m3/h. Ved bruk av portabelt utstyr hos kunde kan en kalibrere opp til 800m3/h. Trykk klasse 100 barg og temperaturområde -40 til 100 grader.