

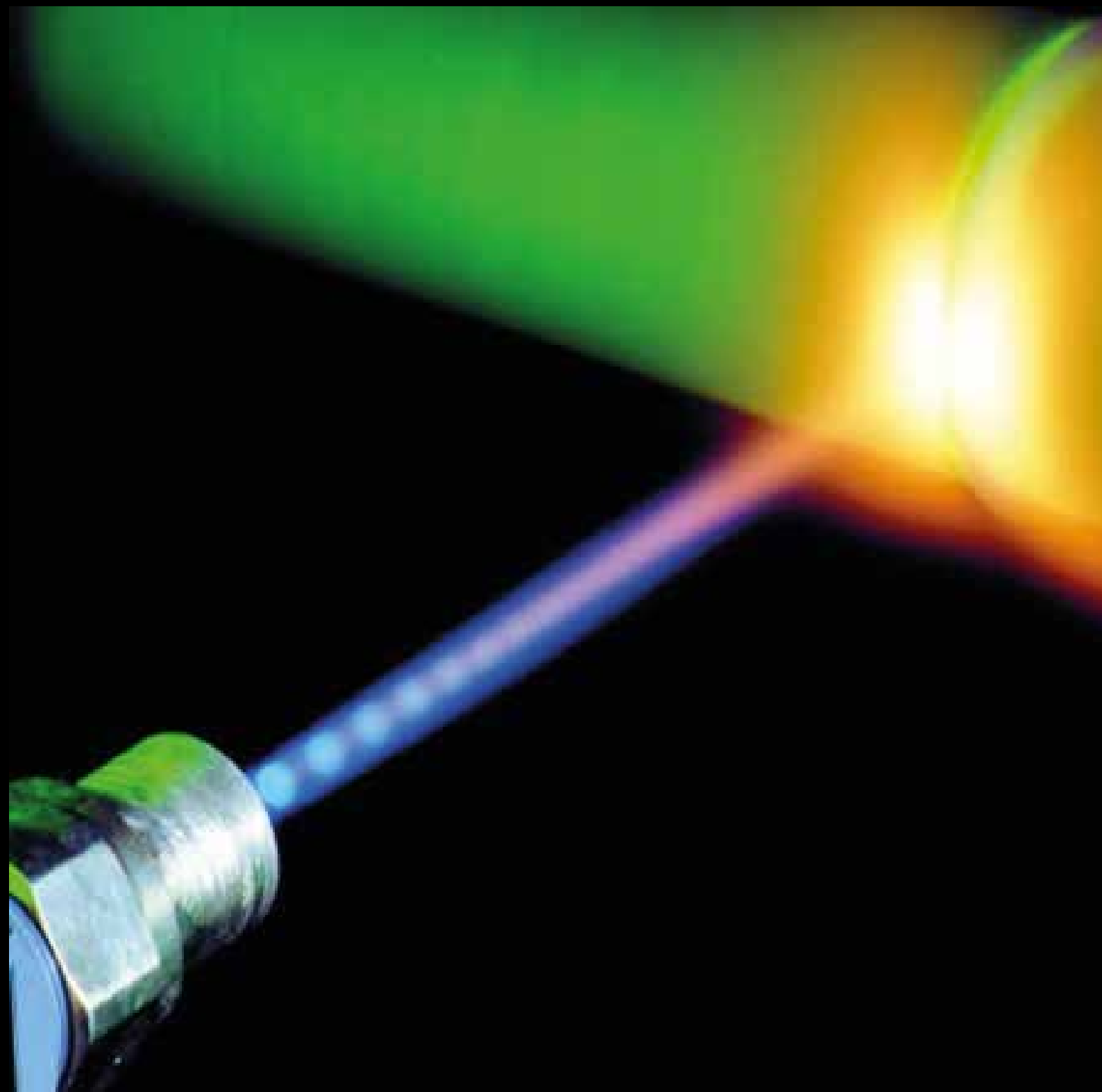


Nr 2 Desember 2015, 35 årgang

N 0802-5509

INFORMASJON

FRA NORSK FORENING FOR
IKKE-DESTRUKTIV PRØVING





ULTRALYD INSTRUMENTER

USM Go+ kan kombinere ultralyd og tykkelsesmåling i et og samme instrument.



USM Go+

USM Go+ er et lite og lett instrument med en stor og funksjonell skjerm. Brukersnittet er kjent fra tidligere instrumenter fra Krautkramer, og alle funksjoner kontrolleres enkelt med en keypad og fire knapper. Instrumentet leveres i 3 forskjellige versjoner: USM Go+ Basic, USM Go+ DAC og USM Go+ advanced.

DMS Go+

DMS Go+ kan kombineres i samme enhet som USM Go+. En oppgardering til DMS Go+ vil gi tilgang til en meget god tykkelsesmåler med det samme brukersnittet som USM Go+. Dette gjør at inspektørene slipper å forholde seg til mer enn et brukersnitt.

DMS Go+ kan blant annet vise:
Aktuell tykkelse.
Minste tykkelse under skanning.
A-skan.
B-skan.
Forskjellige filformater for datalogger.F



Norsk forenklet brukermanual følger med i prisen.

NDT INFORMASJON

NDT-FORENINGENS
MEDLEMSBLAD

Desember 2015
Nr. 2
35. årgang

NDT informasjon utgis av
Norsk Forening for
Ikke-destruktiv Prøving
Nye Vakåsvei 32
1395 Hvalstad
Tlf: 64 00 35 00
Fax: 64 00 35 01
E-post: secretariat@ndt.no
www.ndt.no

Ansvarlig redaktør:
Arild Lindkjenn
Tlf: 922 08 624
E-post: arild_lindkjenn@hotmail.com

Redaksjonsråd:
Styret i NDT-foreningen

Sats, montasje og trykk:
Land Trykkeri as
Heimskogen 24, 2870 Dokka

Opplag 600

Annonsepriser:
1/2 side farge kr. 1.500 eks. mva
1/1 side farge kr. 3.000 eks. mva



Forsidefoto:
“NDT med Laser Interferometri”
Eiolf Vikhagen, Optonor AS

Redaksjonen er ikke ansvarlig for innhold i annonser og signerte artikler.

INNHOOLD

Leder.....	4
Presidenten har ordet.....	5
Oppsummering fra FOP-Vårkonferanse Göteborg 26-28 april 2015	7
NDT Foreningens Årsmøte.....	9
NDT Foreningens Årsmiddag	11
NDT Konferansen	12
Bachelor Thesis PAUT som erstatning for MT på «Stud Bolts»	20
Produktnytt.....	26
Akustisk Emission	28
Tillempäd matimatisk modellering af OFP ocf IqNDE.....	33
NDT Nivå 3 Seminar.....	36
«Stråling i focus».....	44
Produktnytt.....	45

Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2015-2016:

Frode Hermansen, DNV GL, postboks 304, 1601 Fredrikstad (President)
Tlf. 69 35 58 51, fax. 69 35 58 70 mob. 905 07 801, e-post: Frode.Hermansen@dnv.com

Terje Gran, DNV GL, Veritasveien 1, 1322 HØVIK (vice-president)
Tlf. 67 57 99 00 fax 67 57 99 11, mob. 975 10 815, e-post: Terje.Gran@dnv.com

Steinar Hopland, FORCE Technology Norway AS, Mjåvannsvegen 79, 4628 Kristiansand S.
Tlf. 64 00 37 90, fax: 64 00 35 01 mob. 900 32 947, e-post: stho@force.no

Reidar Faugstad, StS gruppen, postboks 6085, 5892 Bergen
Tlf. 55 20 80 00, fax. 55 20 80 01 mob. 908 44 549, e-post: reidar.faugstad@stsgruppen.com

Arild Lindkjenn, FLO/Luftkapasiteter, postboks 10, 2027 Kjeller
Tlf 63 80 83 13, fax 63 80 83 00, mob 922 08 624, e-post: alindkjenn@mil.no

Tor Harry Fauske, Wintershall Bergen
Mob 909 98 358, e-post: tor.fauske@wintershall.com

Bjørn Korsmo, IKM Røntgenkontrollen AS, Fredrikstad
Tlf 69 36 19 50, mob 913 24 821, e-post: bkor@rko.no

UTGAVE NR. 2 - 2015.

Da var det endelig klart for ett nytt nummer av NDT Informasjon.

Det har vært en betydelig oppgave for undertegnede å ta over stafettpinnen som redaktør i NDT informasjon etter Tom Snipstad som har gjort en veldig god jobb i mange år.

Mitt ønske som redaktør er å bidra til å lage ett interessant blad for foreningens medlemmer og øvrige lesere.

Første utfordringen har vært å lære seg de nye Software programmene som skal til for redigere tekst og bilder til bladet. Dette har vært en tidkrevende men interessant oppgave, og jeg kan berolige medlemmene med at det vil bli 3 årlige NDT informasjon fra 2016.

2.dre utgave av NDT Informasjon 2015 byr på mye stoff fra årets arrangementer NDT foreningen har deltatt på eller arrangert og oppsummer i stor grad de aktivitetene styret har vært involvert i gjennom året.

Det første arrangementet som er omtalt i bladet er fra den svenske NDT konferansen (FOP) som ble arrangert i Gøteborg i april i år. Konferansen fikk testet ut fasilitetene til neste europakonferanse som går av stabelen i 2018.

Det er videre dekning av årets NDT konferanse i Kristiansand som ble ett meget vellykket arrangement med god deltakelse.

Nivå 3 seminaret er også omtalt i ett fyldig referat. Dette arrangementet ble holdt i november på det tradisjonsrike "KNA hotellet" som nå heter Scandic Solli i Oslo. Her var det knytte stor spenning til deltakelsen tatt i betraktning situasjonen i olje industrien., som jo er en tung aktør, også på NDT foreningens arrangementer.

Ian Donald fra Axess har skrevet en artikkel til bladet som er basert på Bachelor oppgaven han tok sammen med to medstudenter.

Oppgaven omhandlet «Mulig kvalifikasjon av alternativ NDT-metode - Phased Array ultralydtesting som erstatning for magnetpulver på BOP-bolter».

Takk for glimrende innsats.

Det er veldig flott å kunne bruke NDT Informasjon til å presentere NDT relaterte Bachelor-, eller Master oppgaver og oppfordringen er herved gitt til studenter eller bedrifter som sitter på NDT relaterte ingeniør oppgaver om å sende inn sitt bidrag til redaktøren.

Leif Normann fra Mistras Scandinavia, Gøteborg har forfattet en interessant artikkel om Akustisk Emisjon (AE) og belyser anvendelsesområde for denne NDT metoden på en god måte.

Den faste spalten "Stråling i focus" fra Statens Strålevern ved Bjørn Helge Knutsen som artikkelforfatter fortsetter.

Artikkelen denne gang har tema om "resultater fra nettbasert tilsyn".

Til Slutt vil jeg bare få ønske alle lesere av NDT informasjon en riktig god jul.

Aull Linfjærne

NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER

NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Applus⁺ RTD
NDT Inspection
www.applusrtd.com

IKM
Røntgenkontrollen AS
www.rko.no

MoTest as
Din NDT-partner
e-post: elias@motest.no

FORCE
TECHNOLOGY
www.forcetechnology.no

Nammo
www.nammo.com

**BENYTT SJANSEN TIL Å GJØRE DITT FIRMA
KJENT FOR NDT NORGE!**

Done My Computer

PRESIDENTEN HAR ORDET

Sertifisering av NDT personell

Personellsertifisering innen NDT er i endring. Norsk akkreditering (NA), i likhet med sin Danske søsterorganisasjon, har etter siste revisjon av ISO 17024 konkludert med at et sertifikat ikke lenger kan overføres til et annet sertifiseringsorgan uten at det gis full tilgang til all relevant dokumentasjon gjeldende for kandidatens eksamen og generelle vurdering.

Denne konklusjonen endrer ikke noe på sertifiseringen i seg selv og måten denne gjennomføres på, og derav vil sertifiseringsorganene i hovedsak fortsette som før. Videre er det klart at for alle som forholder seg til samme sertifiseringsorgan gjennom hele sin karriere (hvilket de fleste antagelig gjør?) vil ikke saken ha noen betydning.

Det er først når man evt. skal bytte til et annet sertifiseringsorgan at tolkningen vil få effekt, i og med at det ikke lenger tillates at et sertifikat konverteres til et annet organ uten at det samtidig gis fullt innsyn i all relevant dokumentasjon som omhandler kandidatens sertifikat.

Nordtest ordningen sikrer at alle sertifiseringsorganene gjennomfører sitt arbeid innen samme rammer; dvs. at vanskelighetsgraden på eksamener er noenlunde lik. Her er det et regulert samarbeid som ligger til grunn for

dette. Men dette samarbeidet er ikke nok for å garantere en evt. konvertering til et annet organ siden eierskapet til sertifikatene ligger hos det enkelte sertifiseringsorgan og ikke hos Nordtest. Samtidig er det forståelig at sertifiseringsorganene ikke vil gi fullt innsyn for konkurrenter vedrørende alle detaljer rundt sitt eget oppsett/system.

Virkingen av NA's tolkning er allerede gjeldende og vil ikke endres. Eneste måten å omgå dette på vil være at eierstrukturen til sertifikater gjøres om.

Sertifiseringer i USA

De fleste er kjent med Amerikanske sertifiseringsordninger som i hovedsak er dominert av SNT-TC-1A. Som kjent er dette en "in-house" sertifiseringsordning tuftet på en ASNT guide-line. Sertifiseringsprosessen samt personellsertifikatene eies og administreres av den enkelte bedrift under ledelse av en nivå 3 basert på en "written practice".

ASNT har i tillegg sine egne sertifiseringer (ACCP/ ASNT Central Certification Program) som er uavhengige og har noe likhet med våre Nordtest sertifiseringer.

Derimot er kanskje ikke så mange kjent med at det nå kommer en ny sertifiseringsordning "over there":

ASME NDE/QC Personnel Certification Program (ANDE)

Følgende utdrag er hentet fra www.asme.org:

Personnel certification: ANDE is a new certification program for Non-Destructive Examination (NDE) personnel and quality control (QC) inspectors. ASME NDE (ANDE) Personnel Certification will include features consistent with other ASME Personnel Certification best-practices. Initially ANDE will focus on nuclear in-service inspection and new nuclear construction, but ultimately will expand to include pressure-boundary

and structural applications in other industries throughout the U.S. as well as internationally.

Compliance: ANDE will comply with the applicable requirements of ASME NQA-1 for the qualification and certification of NDE personnel. It will also comply with ANSI N45.2.6 and NQA-1 for the qualification and certification of QC Inspectors. ANDE will provide independent, third-party centralized certification for NDE & QC inspection personnel as an option to the historical, employer-based NDE & QC certification systems

ANDE objectives:

The primary objective: develop a third-party NDE/QC certification organization to provide a central NDE/QC personnel-certification program. This program will be administered through ASME and governed by a consensus committee composed of subject-matter experts drawn from industry and regulators.

Additional objectives:

- develop the NDE/QC workforce
- expand the numbers entering the profession
- increase the quality and predictability of NDE inspection
- improve the efficiency of NDE/QC testing and training.

ASME har tatt et ganske markant steg mot et nytt regime innen sertifisering av NDT personell i USA. Dersom ASME nå etter hvert også setter krav til uavhengige sertifiseringer vil SNT-TC-1A antagelig bli gradvis utfaset som sertifiseringsregime for kritiske komponenter.

Avslutningsvis vil jeg få gratulere Arild med hans første blad som redaktør. Lykke til videre Arild.

Frode Hermansen





Nordens største tilbyder av NDT kurs og sertifisering!

NB! NYHET: TOFD i 2015!

Eksamen og sertifisering i alle metoder!



Sertifisering

Sertifiseringsledere: NDT Ben Gunnar Gundersen - Tlf.: 900 38 416

Driftsinspektør og Kjelpasser Johnny Andersson - Tlf.: 982 98 388

- Eksamensavvikling og sertifisering
- Konvertering og fornyelse av sertifikater
- ECO - Elektronisk sertifikatdatabase - gratis tilgang for bedrifter!
- NTO - registreringer og fornyelser

Kurscenteret

Leder Frank Haddeland - Tlf.: 98298384

- NDT-kurs
- Driftsinspektørkurs
- Stålevernskurs
- Kjelpasser- og Kjeloperatørkurs
- Sveiseinspektør NS 477 kurs
- Praktisk trening i NDT
- Tilgang til DT-laboratorie
- Gunstige hotellpriser ved utvalgte hoteller
- Gratis parkering v/kurscenteret
- Lunch, kaffe og te fra egen kantine inkludert i kursprisen

FORCE Technology Training AS
Mjåvannsveien 79
4628 Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00

e-postadresser: kurs@force.no
sert@force.no

www.force.no



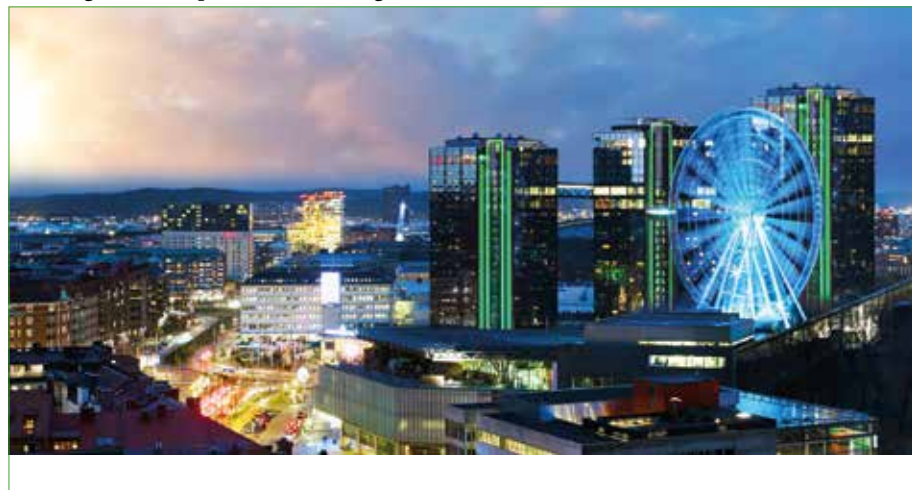
FOP – Foreningen for Oforstørrende Proving

Oppsummering fra FOP-Vårkonferanse Göteborg 26-28 april 2015

Arild Lindkjenn, Styremedlem, Norsk NDT Forening.

Årets svenske NDT Konferanse ble holdt på Gothia Towers som ligger i direkte tilknytning til Svenska Mässan. Det er også stedet hvor neste europeiske NDT-konferanse (12th ECNDT) skal holdes i 2018.

Fire personer fra den norske NDT foreningen deltok på konferansen og har



nå fått ett godt inntrykk av fasilitetene. Etter besøket kan det nok allerede sies til alle norske NDT'ere som planlegger å delta; gled dere.

Dette er ett fantastisk flott hotell- og messekompleks som kommer til å skape en flott ramme rundt europakonferansen. Det er en tradisjon og invitere Presidentene i de Nordiske NDT foreningene til de respektive nasjonale NDT konferansene.

I tillegg deltok styret med ekstra representanter på grunn av Norges aktive rolle i ECNDT 2018 hvor vi er representert i flere komitéer. Disse konferansene benyttes derfor også til møtevirkosomhet i forbindelse med 12th ECNDT.

Fra Styret i den norske NDT foreningen deltok President Frode Hermansen, Tor Harry Fauske, Bjørn Korsmo og Arild Lindkjenn

Konferansen ble innledet med en middag søndag kveld og der det ble servert en

flott tapas meny. Kvelden fortsatte med ett kåseri "Med verden som lekplatt" av Milan Poznic, WesDyne TRC. Milan viste lysbilder av flere reiser han sammen med familien har foretatt til Afrika og Asia. Budskapet handlet på mange måter om å gripe sjansen hvis man gikk og bar på en drøm.

Det var også en oppfordring til å utfordre sin egen komfortsone og å våge ta store

steg og se mulighetene i stedet for å la seg stoppe av alle ting som kunne gå galt. Bærer du på en drøm om å gjøre noe vågalt? så hopp i det var oppfordringen. Kåseriet ble akkompagnert av en rekke flotte lysbilder som gav ett godt inntrykk av hvilke utfordringer man kan havne i men også hvor mange fantastiske opplevelser en kan få om man våger å følge drømmene sine.

Det tekniske programmet startet mandag med ett godt og variert innhold. Ordførende i FOP Peter Merck åpnet med å ønske alle deltakere velkommen og overlot i tur og orden ordet til foredragsholderne.

Fra Norge stilte Tor Harry Fauske, Wintershall og Espen Elvheim, Force Technology med foredrag.

Tor Harry Fauske steg inn for Terje Gran, som måtte melde avbud i siste liten, og holdt ett foredrag om praktisk prøving av NDT operatører. Espen

Elvheim holdt ett interessant innlegg om GRIM – "Remote Subsea detection and grindrepair of cracks" hvor man benytter en ROV påmontert utstyr for inspeksjon og sliping/repasasjon, til å utføre jobben på havets dyp.

Programmet for øvrig inneholdt tema om NDT på Raffineri, i Kjernekraftverk og i stålindustrien. Videre var det tema om HMS, Eddy current Array, Automatisert røntgen, Standardiseringsarbeid og til slutt NDT Utdanning. Sånt sett burde det være interessant for flere norske NDT'ere å delta på de nordiske konferansene.

Ett "12 ECNDT" møte med de nordiske styrerepresentantene ble avholdt mandag ettermiddag etter at det offisielle konferanseprogrammet var slutt. Deltakere fra NDT styrene i Svensk, Norsk, Dansk og Finsk NDT forening deltok. Det ble oppfordret til å delta på internasjonale NDT konferanser og seminarer for å promotere ECNDT 2018. Det ble også bestemt at det skulle lages "rollups-informasjonsplakater" og informasjonsbrosjyrer.

Det er allerede klart at foruten deltakelse på de skandinaviske konferansene, vil det bli deltakelse på konferanser i henholdsvis; Korea, England (BINDT) og USA (ASNT) i løpet av 2015.

Deltakelse vil bli fordelt blant de skandinaviske landene og styremedlemmer som allerede deltar gjennom jobben vil benytte den anledningen til promotering av ECNDT 2018.

Mandag kveld var det års middag på hotellet og etter en velsmakende 3-retters middag var det duket for ett underholdnings innslag. En mester til å imitere kjente svensker personer utfoldet seg i "fri dressur" til forsamlingens fornøyelse, dette skapte god stemning rundt bordene og latteren satt løst. De som ville ha mer kunne bevege seg opp i skyview bar i 26 etasje og fortsette samtale og nettverksbygginger der.

KUNNSKAP SOM LØFTER DEG

Våre utdanningsløp fører frem til sertifisering
iht. nasjonale eller internasjonale standarder:



SVEISEINSPEKTØR
iht. NS 477

INTERNASJONAL
SVEISEINSPEKTØR
(IWI)

SVEISEKOORDINATOR
(IWS)



NDT-OPERATØR
iht. NS-EN ISO 9712/
Nordtest



FROSIO-INSPEKTØR
iht. NS 476
Maling og belegg

FROSIO-INSPEKTØR
iht. Statoils TR 1660
Isolasjon

DRIFTSINSPEKTØR
iht. NS 415

Dokumenterbar kompetanse sikrer deg, din bedrift
og dine kunder høy kvalitet og trygghet.

NDT FORENINGENS ÅRSMØTE 2015, KRISTIANSAND 31 MAI

Årsmøte i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving ble hold søndag 31 mai på Clarion Hotel Ernst, Kristiansand.



Noen av årsmøte deltakerene samlet

NDT Foreningens president Frode Hermansen åpnet møtet og ønsket deltakerne velkommen.

Styrets innstilling til møteleder ble fulgt og Svein Hellevik fra Aker Egersund ble enstemmig valgt til å lede årsmøte.

Håkon Gjeterud ble enstemmig valgt som referent for årsmøte.

Valgt tellekorps Jan Olav Erlandsen og Arve Hovland foretok oppstilling og det var 41 stemmeberettigede medlemmer til stede.

Møteleder konstaterte at innkallingen var gjort i henhold til NDT foreningens vedtekter. Det fremkom ingen forslag til endring eller kommentarer til dagsorden. Møteleder gikk deretter gjennom årsberetningen – med unntak av regnskapet som ble gjennomgått av president Frode Hermansen – og inviterte til kommentarer og diskusjon.

Styret har hatt et aktivitetsnivå på linje med foregående år og det er gjennomført til sammen 5 styremøter i perioden. Fra salen fremkom det ingen spesielle kommentarer til styrets årsberetning og årsberetningen ble enstemmig godkjent.

President Frode Hermansen kommenterte deretter regnskapet og ett par enkeltposter når det gjaldt avvik fra budsjett. Blant annet har annonseinntektene vært noe lavere enn budsjettert og inntektsnivået for nivå 3 seminaret var budsjettert urealistisk høyt.

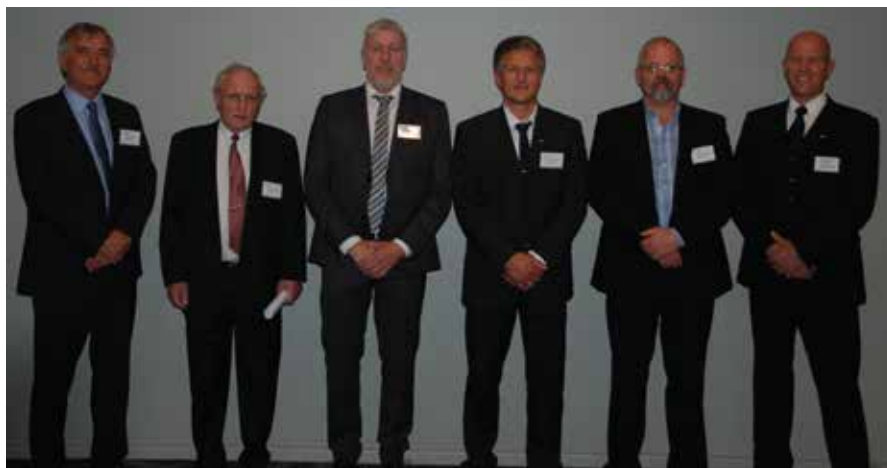
Regnskapet er nok en gang gjort opp med ett positivt resultat og overskuddet for

2014 ble kr 113.344,- mot ett budsjettert driftsunderskudd på kr 60.000,- Foreningen har nå en meget solid økonomi og etter en liten diskusjonsrunde med innspill og kommentarer fra

årsmøtedeltakerne ba Rune Kristiansen styret om å vurdere videre økonomi og hvilket formål overskuddet skal brukes til. Regnskapet for 2014 ble deretter enstemmig godkjent av årsmøte.

Styrets forslag til å beholde kontingenten på kr. 400,- pr år fra 2015 ble enstemmig godkjent.

Revidert budsjett for 2015 og budsjettet for 2016 ble gjennomgått og enstemmig godkjent av årsmøtet.



Styret i NDT foreningen 2015-2016 samlet (Terje Gran var ikke tilstede)
Bjørn Korsmo, Tor H Fauske, Frode Hermansen, Arild Lindkjenn, Reidar Faugstad, Stienar Hopland

Valg av foreningens tillitsvern ble utført etter valgkomitéens innstilling. kandidatenes kandidatur ble presentert av Rune Kristiansen fra valgkomitéen.

Deretter ble forslaget til valgkomitéen vedtatt og foreningens styre for 2015-2016 ble som følger:

PRESIDENT: Frode Hermansen, DNV GL, Bergen (gjenvalg)

STYREMEDLEMMER:

- Steinar Hopland, Force Technology, Kristiansand (gjenvalg)
- Reidar Faugstad, STM Engineering, Bergen (ikke på valg)
- Arild Lindkjenn, FLO Luftkapasiteter, Kjeller (ikke på valg)
- Terje Gran, DNV-GL, Høvik, (ikke på valg)
- Tor Harry Fauske, Wintershall, Bergen (gjenvalg)
- Bjørn Korsmo, IKM Røntgenkontrollen, Fredrikstad (gjenvalg)

KONTROLLUTVALG

- Arnfinn Hansen, DNV-GL, Høvik (ikke på valg, 2 år igjen)
- Peer Dalberg, Hurum (ikke på valg, 1 år igjen)
- Bent Arild Aspeli, Technip Norge (ny)

VALGKOMITÉ

- Harry Nicolaysen, Mosjøen (ikke på valg, 1 år igjen)
- Ståle Thoen Von Krog, GE Norge (ikke på valg, 2 år igjen)
- Kevin Bratteli, Bratteli QA/QC (ny)

REVISOR

PricewaterhouseCoopers AS, (gjenvalg)

Det var ingen innkomne forslag og møtet ble hevet

Neste årsmøte vil bli avholdt i Tromsø 29. mai 2016 og vil som vanlig avholdes i tilknytning til NDT konferansen 30-31 mai 2016

NYE PHASED ARRAY PROBES FOR SVEIS

- Manuell eller automatisert inspeksjon av sveiser med tykkelse fra 3 - 60 mm.
- Ny design for inspeksjon av sveis, bedre tilpasning i scannere og bedre signaloppløsning.
- Nye såler som gir bedre kontakt med overflaten av testobjektet. Såler tilpasset forskjellige rørdiametere.
- Brukes sammen med Olympus OmniScan MX2 og SX.
- Glimrende for Compound S-Scan med OmniScan SX.



NDT FORENINGENS ÅRSMIDDAG 2015

Tradisjonen tro ble det arrangert en årsmiddag på søndag kveld etter at årsmøte var loset i havn. Arenaen for årsmiddagen var i hotellets storsal i Clarion Hotell Ernst. President Frode Hermansen ønsket velkommen til årsmiddagen som ble arrangert i forbindelse med årsmøte. Frode benyttet også anledningen til å takke for tilliten som årsmøte ga til ham som president og til det nye styret. Etter innledningen til presidenten ble aftens toastmaster – Ståle Von Thoen Krogh introdusert. Ståle er kjent for å overraske og skape



god stemning og stilte for anledningen i en lånt dress som var minst 5 cm for

kort i både armer og bein, noe som vakte munterhet i forsamlingen. Det hører med til historien at han hadde kjørt fra dressen sin hjemme med manuset i lomma men Ståle loset middagen vel i havn for det. Årsmiddagen samler langt flere deltakere enn årsmøte og president Hermansen benyttet derfor anledningen under middagen til å orientere om foreningen viktigste saker og aktiviteter. Håkan Andersson fra den svenske NDT foreningen takket for invitasjon til NDT konferansen og benyttet anledningen under årsmiddagen til å orientere deltakerne om siste status i arbeidet med europakonferansen som skal arrangeres i Gøteborg og, understrekte viktigheten av ett tett samarbeid mellom de nordiske NDT-foreningene frem mot 2018.

Arild Lindkjenn som er styremedlem og påtroppende redaktør i NDT Informasjon fylte nylig 50 år og ble i den forbindelse overrakt blomster fra foreningen. I tillegg ble NDT foreningens alltid blide

sekretær, Anne Fjellvang også overrakt en blomsterbukett for sitt arbeid for foreningen. Arnfinn Hansen slapp ikke helt fri denne gangen heller og fikk jobben med å takke for maten. Med sin lune humor serverte han middagsgjestene en god historie om sine egenskaper til å gjenkjenne hvilke kjøtt-sorter som ble servert til middag, siden han hadde vokst opp ved siden av ett slakteri.

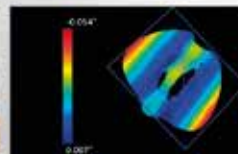


MENTOR VISUAL IQ

Fleksibelt boroskop med aller nyeste teknologi!

Kompakt og meget robust boroskop fra GE, med joystick og berøringsskjerm. Unik funksjonalitet og ytelse! Utskiftbare "klikk på plass" prober og tre modellnivå.

- Kompakt bærbar probe. Full funksjonalitet i en håndholdt enhet.
- LCD fargeskjerm med krystallklare bilder og video.
- Berøringsskjerm og joystick for enkel manøvrering.
- Funnanssynlighetsverktøy. POD. Mulighet for å velge beste bilde.
- WIFI og Bluetooth.
- Måling: 3D phase og 3D stereo.
- Inspeksjonsprosedyrer og rapportgenerator integrert i programvaren MDI.
- Inspect-connect. Med internettilgang kan du delta i en inspeksjon hvor som helst.



Se www.dacon.no for mer informasjon!

DACON

Dacon AS, Gml. Ringeriksvei 6, 1369 Stabekk - Tlf: 21 06 35 11 - inspeksjon@dacon.no - www.dacon.no

Norsk Forening for ikke-destruktiv prøving avviklet sin årlige konferanse i Kristiansand 31. mai- 2. juni på Clarion Hotel Ernst.

NDT konferansen har vært arrangert i Kristiansand 3 ganger tidligere og sist i 2003, den gang på Radisson SAS Hotel Caledonien.

Årsmøte og årsmiddagen ble som vanlig arrangert på søndag ettermiddag og kveld. Konferanseprogrammet startet på mandag morgen.

Årets konferanse samlet ett betydelig antall NDT personell fra hele landet og mange bransjer. Det var på forhånd knyttet spenning til deltakerantallet på grunn av den rådende situasjonen i oljebransjen med kutt i prosjekter og nedskjæringer på personell siden. Gleden var imidlertid stor over at deltaker antallet var høyere i år enn i fjor. Dette viser at NDT bransjen har engasjerte personer som finner det viktig å delta på NDT foreningens arrangementer. Antall betalende deltakere var 89 stk. mot 70 stk. i Ålesund i 2014. I tillegg deltok 11 stk. foredragsholdere.

Til årets konferanse og utstyrsutstilling stilte til sammen 10 firmaer og leverandører av NDT Utstyr: (DACON, FIND-IT, FORCE TECHNOLOGY, GE Inspection Technology, HOLGER HARTMANN, M2M, MATRIX AS, MISTRAS Scandinavia, NDT Norge Ltd, og NDT Service AS) med tilsammen 31 personer.

Som sedvanlig tillot årets konferanseprogram hyppige besøk på utstyrsutstillingen slik at utstyrsleverandørenes nyheter kunne "studeres", og mer omfattende uttesting avtales eller eventuelle kontrakter inngås.

Fra styre og sekretariat deltok i alt 7 stk. I sum betyr dette at årets konferanse samlet totalt 138 deltakere i Kristiansand.

Konferansen ble formelt åpnet av NDT foreningens President Frode Hermansen som ønsket alle vel møtt og ga de nødvendige praktiske opplysninger om konferanseprogrammet og øvrige planlagte

aktiviteter.

Konferansens første foredrag var viet til "TOFD and PA acceptance criteria" ved Erik van der Spek, TÜV Rheinland Sonovation.



Spek åpnet med å si at "introduksjon av nye teknikker på markedet også krever introduksjon av nye standarder og codes". Å benytte konvensjonelle kriterier (UT og RT) vil mest sannsynlig ikke fungere fordi det er forskjellige fysiske prinsipper og POD (probability of detection).

KINT (Nederlands NDT forening) har jobbet med TOFD akseptkriterier i flere år, noe som resulterte i en nasjonal NEN 1822 standard.

Denne ble senere videreutviklet og publisert som EN 15617 standard. Europastandarden er nå erstattet av ISO 15626 standard. Dette skjedde i 2011 mens det for Phased Array i følge Spek, enda ikke finnes noen godkjent EN/ISO standard.

Det finnes derimot en ASME CC2235 Code som dekker TOFD og PA. Både EN/ISO og ASME kriterier er basert på en kombinasjon av feilens lengde og høyde forhold. Spek viste deretter en rekke tabeller med akseptkriterier for ulike material tykkelser.

Spek nevnte videre at det finnes utfordringer i forbindelse med bruk av ASME akseptkriterier da det finnes gap mellom etablerte materialtykkelser og respektive akseptkriterier. Interpolasjon kunne benyttes men, det kunne bli vel komplekst ute i felten.

Neste foredrag var ved Ian Donald fra Axess og omhandlet "**Possible qualification of alternative NDT method. PAUT replacing MT on BOP stud bolts**".

Foredraget var basert på en bachelor oppgave Ian Donald utførte i 2011. Resultatet



av Bachelor oppgaven er sammenfattet i en egen artikkel i dette bladet.

I korte trekk presenterte Ian arbeidet og resultatet som var gjort for å kvalifisere Phased Array Ultralyd Testing (PAUT) til å erstatte Magnetpulver testmetode for testing av BOP Bolts.

Neste innslag var nytt av året og bestod av en inntil 3 minutter/3plnsjer presentasjon fra hver av utstillerne. Her fikk hver utstyrsleverandør muligheten til å presentere sin utstilling og informere konferanse deltakerne om hvilke produkter de forhandler og invitere deltakerne til sin stand for mer informasjon eller en nærmer utprøving av utstyret.

Etter besøk på utstillingen og inntak av lunsj var det tid for flere foredrag.

Thierry Couturier fra Olympus Industrial Systems Europe (OISE) var neste mann ut og holdt ett interessant foredrag om "**Advancements in Phased Array Scan Planning and Modelling**".



Couturier innledet med å beskrive en skann-plan definisjon som en dokumentert inspeksjonsstrategi som sørger for repeterbare inspeksjoner. Skann-plan er derfor svært viktig før man starter en phased-array (PA) inspeksjon.

Couturier beskrev så de forskjellige former for scan som er vanlige for denne teknikken og viktigheten av en rekke faktorer som påvirker en PA inspeksjon. Flere internasjonale standarder og spesifikasjoner er utgitt for PA og Couturier nevnte; ASME, API 1104, AWS og EN 13588 som sentrale dokument i metoden.

Disse dokumentene krever en skann-plan men at de ikke gir noen føringer for hvordan man lager en slik skann-plan. Fordelen er allikevel at disse dokumentene tillater bruk av PA teknologi og nevner viktige parametere som man må ta hensyn til. Oppfordringer var derfor at firmaer som utfører PAUT bruker dedikert erfarent personell med solid forståelse for teknikken til å utarbeide skann-planer. TOFD og PA Puls-Ekko teknikkene komplementerer hverandre fordi PA kan misse feilorienterte indikasjoner, mens TOFD kan misse indikasjoner som ligger nært overflaten på topp eller bunn av objektet ifølge Couturier.

Konklusjonen var imidlertid at phased-array er ingen magi men at det handlet om å velge riktig lydhode, riktig skannings teknikk (sektoriell, lineær eller en kombinasjon) og at man tenker på hvilken retning en defekt vil være orientert.

Psykolog Thomas Koester fra FORCE Technology Danmark, avdeling for anvendt psykologi, var neste mann ut. Tema for presentasjonen var **“Menneske og maskin: Human Factors i produksjonen”**



Her fikk vi høre ett meget interessant foredrag om samspillet mellom menneske og teknologi. Dette er ett viktig begrep som gjelder for alle industrier og bransjer. Det være seg, skipsfart, offshore, jernbane, på sykehus etc.

Koster tok for seg SEPTIGON modellen som viser samspillet mellom Individ, fysisk miljø, prosesser, organisasjon, samfunn og kultur, fysisk miljø, teknologi og gruppe. Alt henger sammen og påvirkes av hverandre.

Koster understreket viktigheten av god interaksjon mellom menneske og teknologi og nevnte at viktige faktorer i forhold til brukervennlighet ville være; gjennomskuelighet, overskuelighet, intuitiv betjening, nemt, sikkert og effektivt.

Når det gjaldt mennesker evner og muligheter fokuserte Koster på teknikker som; sammensetning av mindre informasjonselementer til større enheter, mønstergjenkjenning og fokusert oppmerksomhet.

Ved å tilrettelegge arbeidsplassen hensiktsmessig og systematisere informasjonen på en logisk måte ville man redusere risikoen for feil og skader. Det ble vist en rekke eksempler på hvordan fabrikkinnretninger og informasjon var ulogisk og forvirrende og hvor lite som skulle til mange ganger for å få til ett bedre samspill mellom menneske og maskin.

Neste innslag var **“Challenges using advanced ultrasonic techniques”**.



Rammen rundt dette innslaget var organisert som ett diskusjonsforum, ledet av Rune Kristiansen fra DNV-GL. Erik van der Spek fra Tüv Rheinland Sonovation og Thierry Couturier fra Olympus Industrial Europa deltok i panelet.

Rune Kristiansen åpnet med å drøfte problemstillingen rundt ultralyd prosedyrer og spurte om det finnes en “one size fits all” prosedyre for Phased Array Ultralyd Testing (PAUT). Kristiansen fulgte opp med en rekke aktuelle spørsmål rettet

mot utfordringene som finnes innen PAUT. Eksempler på diskusjonstema var; hvordan møte utfordringene med PAUT av Duplex og austenittisk materialer? fungerer TOFD som en “Stand alone” metode? er TOFD sensitiv for alle typer feil (plane og volumetriske)? kan dagen standarder og spesifikasjoner benyttes i forbindelse med PAUT? Kristiansen tok så for seg ISO 13588 og debatterte innholdet med panelet og deltakerne.



Hele seansen varte i ca 50 minutter og er en form som både inviterer deltakerne til å komme med spørsmål og diskutere aktuelle problemstillinger med noen av markedets beste folk innen temaet. I tillegg er det fint at deltakerne også kan dele sine erfaringer og kunnskaper med resten av bransjen. En aktiv deltakelse som dette inviterer til, bør vurderes videreført på kommende NDT-konferanser

Neste foredrag var ved Arild Solberg, KTN AS og hadde temaet **“Teknologiske løsninger for rørispeksjon, selvgående inspeksjonsverktøy operert via kontrollkabel”**.



Solberg innledet med å fortelle forsamlingen at behovet for å styre og opprettholde integriteten til rørledninger og rør systemer har blitt mer viktig for operatørene i senere år. Nøyaktige målinger og evalueringer av den aktuelle tilstanden er viktig for å oppnå en god styring av rør integritet og sikkerhet. En rørlinje og ett rørsystem må være sikkert, opereres økonomisk, tilfredsstillende kravene i regelverket, møte operatørens interne krav osv.

Olympus Phased Array Probes and Wedges



Enormt utvalg! Vi skreddersyr løsninger for deg!

Se www.olympus-ims.com eller ring FIND-!T: Tlf. 701 50 400

Solberg viste eksempler på konvensjonelt utstyr for innvendig inspeksjon av rørledninger (såkalt inline inspeksjoner eller ILI operasjoner) men utstyret har begrensninger og kan ikke benyttes på alle typer rørledninger. Rørlinje systemer som ikke kan benytte dette utstyret kalles "Un-piggable" rørlinjer eller rør systemer. Teknologien og løsningene for slike systemer baseres på selvdrevet verktøy (Thethered Inspection Tools).

Det ble deretter gjort rede for en rekke verktøy og inspeksjonsløsninger for dette utstyret og man kunne i følge Arild Solberg inspisere rørsystemene for korrosjon, sprekker, veggtykkelse, materialtretthet, overflate skader, osv. Det var også mulig å utføre en såkalt fler-teknologisk løsning med en kombinasjon av flere teknikker og metoder.

KTN's fler-teknologiske løsning for rørinspeksjon var ifølge Solberg ett spesial designet verktøy konsept som bestod av verktøy for både virvelstrøm, ultralyd foruten sliping. Detaljerte inspeksjonsrapporter ble generert for hver inspeksjon og inneholdt både skannede bilder og tekst.

Solberg avsluttet med å vise to eksempler på rørinspeksjoner med dette verktøyet og understreket at en rekke rørlinjer som har feilet de siste årene har økt fokuset på vedlikeholds styring og inspeksjon av rør både olje og gass terminaler, prosess fabrikker så vel som onshore/offshore rørlinjer.

Neste foredrag var om **"Kontroll av dimensjoner/geometri ved hjelp av 3D laserteknologi"** ved Rune Bakke og Fritjof Andre Skaar fra Terratec AS.



Etter en kort presentasjon av firmaet Terratec fortalte Bakke om hvilke teknologi som er tilgjengelig og om bruksområder og anvendelser for 3D

laserteknologi.

Bakke viste eksempler på 3D skanning både fra luften ved hjelp av fly, helikopter og satellitter, på bilbåren 3D skanning og teknikker for industriell oppmåling. En 3D skanner samler inn data og analyserer form og utseende til virkelige objekter som brukes til å konstruere 3-dimensjonale modeller. Det finnes en rekke forskjellige teknologier for å lage 3D-modeller men hver teknologi kommer med sine muligheter, begrensninger og kostnader. For eksempel kan bruk av optisk teknologi medføre vanskeligheter ved bruk på blanke, speilaktige eller transparente objekter.

I følge Bakke finnes det forskjellige teknologier for digital innsamling og forming av ett objekt i 3D men det er vanlig å klassifisere teknologien i to typer: kontakt og ikke-kontakt.

Ikke-kontakt løsningen kan deles videre inn i hovedkategorier: aktiv og passiv. En "kontakt 3D skanner" må ha fysisk kontakt med objektet som skal måles mens en "ikke-kontakt 3D skanner" sender ut en form for stråler (som ultralyd eller x-ray) eller lys og detekterer refleksjonen eller strålingen. Ett eksempel på en aktiv "ikke-kontakt 3D skanner" er en time-of-flight laser skanner.

Skaar avsluttet med å vise en rekke eksempler på 3D- skanning og vi fikk se teknologiens enorme muligheter til å modellere objekter og omgivelser. Bakke og Skaar hadde også utført en 3D-skanning av konferanselokalet med en aktiv laserskanner og, resultatet ble vist for forsamlingen som avslutning på foredraget.



Håkan Wirdelius fra Advanced NDT/ SCeNDT (Scientific Centre of NDT) ved Chalmers Universitet i Sverige var neste foredragsholder.

Bidraget presenteres i egen artikkel lenger bak i bladet.

Håkan kunne forøvrig gratuleres av forsamlingen som nyutnevnt Professor i NDT.

"Optical Backscatter Reflectometer-fiberoptisk NDT monitorering av kompositt og limforbindelser" ved Jon Harald Grave, NTNU var neste innslag



Grave kunne fortelle at denne teknikken benytter variasjoner i Rayleigh refleksjonene langs den optiske fiberen. Oppløsningen er 10 µm og det foretas tøyningmålinger ned til 1mm mellom hvert målepunkt i fiberen og det er forandringen i fibrenes tøyningstilstand som laget skifte i Rayleigh refleksjonene. Fiber optikken måler tøyningfelt og ikke-tøyningpunkt. Det var i følge Grave viktig at fiberen er belagt med polymide belegg og ikke acrylat som er for myk og gir dårlige målinger.

Fordelene ved bruk av denne teknikken er mange. De kan benyttes i vann, ved magnetiske felt, i brannfarlige områder, støpes inn i limfuger til plast og komposittmateriale, og de har gode langtidsegenskaper. Det finnes derimot også en rekke utfordrende egenskaper som det må tas hensyn til. Fiberen er veldig skjør, tåler ingen skarpe kanter og kan derfor lett ødelegges ved skade og høye temperaturer. Tar man hensyn til dette under planleggingen av fiberinstallasjon vil dette kunne gi stor suksess.

Grave fortsatte med å vise resultater fra en rekke testforsøk på blant annet komposittbjelker, "single lap joints" og kunne fortelle at målingene stemmer bra med FE-analyser og strekkklapper.

Optiske fibre vil derfor ha ett potensiale for struktur overvåking av paneler og konstruksjoner.

Peter Willems fra GE Industrial Belgium var neste foredragsholder med tema **“A new CR system for corrosion to weld application”**



Willems redegjorde for teknologien bak CRxVision CR system som er ett nytt digitalisert røntgen konsept som benytter fleksible film-plater tilsvarende konvensjonell røntgen film.

Systemet har bilde-plater i to forskjellige oppløsninger som begge er sertifisert av BAM Tyskland (Federal Institute for materials research and testing) i henhold til kravene i EN 14748.

Lange mate-bord tillater filmlengder opp til 150cm og filmoppløsningen er ifølge Willem på 70µ og 35µ begge med sine fordeler og ulemper. For eksempel betyr mindre oppløsning høyere ISO hastighet noe som igjen reduserer eksponeringstiden.

Vi fikk videre presentert systemets evne og ytelse vurdert opp mot sveise applikasjoner (ISO17636-2) og det viste forsamlingen at det er mulig å oppnå film-kvalitet med film eksponerings tid tilsvarende hhv D4 og D7 film.

Peter Willem avsluttet med å si at applikasjonen skal utvikles videre for å redusere stråle spredning og forbedring av bilde kontrast.

Kort eksponeringstid ved korrosjon testing medfører ingen behov for rask bilde-plate ifølge Willem.

Neste foredrag var omhandlet



“Droner I Industriell inspeksjon” og foredragsholder var Rune Yding Brogaard fra FORCE Technology, Danmark

Brogaard startet med å gi en orientering om hva en drone er og kunne fortelle at droner er ubemannede luft fartøy som brukes til både militære og sivile formål. Utviklingen har vært formidabel og droner brukes nå til en lang rekke oppgaver.

Til militært bruk dreier det seg i første rekke om overvåking og luftangrep av fiendtlige mål.

Til sivilt formål benyttes også droner til en lang rekke oppgaver. Det være seg overvåking av områder eller å samle informasjon.

For inspeksjons og testing benyttes droner som ett kosteffektivt redskap til en utvidet teknikk av det vi kjenner som “Remote” Visuell Inspeksjon (RVI).

Markedet og klienter etterspør drone tjenester i større grad og kan benyttes i all tradisjonell arbeidsmarkeder som for eksempel Inspeksjon av Offshore installasjoner, vindturbin blader, kraft stasjoner, høye piper etc.

Dronene kan utstyres med en rekke varianter av utstyr og sensorer som for eksempel, fotokameraer, IR-kamera eller sensorer til måling av gass og kjemikalier i luften.

Brogaard understreket viktigheten av at inspeksjoner alltid måtte utføres er erfarne “Drone piloter” som er trent til å utføre de spesifikke oppdragene.

Deretter viste Brogaard bilder og eksempler av en rekke typiske applikasjoner og forsamlingen fikk se at drone teknologien har en unik mulighet til

å nå frem til og inspiserer områder som kan være relativt utilgjengelig for mennesker.

Hva trengs for å utføre drone inspeksjoner?

Oppdraget må være klart; hvilke områder skal inspiseres, deler med spesiell interesse?

Forberedelse; Fly bestemmelse (tillatelse) spesiell tillatelse, værforhold

Inspeksjon; Aktuell inspeksjon av område/del

Rapportering/Debriefing;

Inspeksjonsrapport, Bilder av inspiserede områder/deler

Til slutt oppsummerte Brogaard fordelene med bruk av droner til inspeksjon og testing: Tilgang til ellers utilgjengelige områder, planlegging av forebyggende vedlikehold og optimalisering av produksjonen, sikkerhet og HSE. Forutsetningen var allikevel at dronene ble operert av erfarne piloter og applikasjons-spesialister som vet hva de skal se etter.

Arild Lindkjenn fra FLO Luftkapasiteter var konferansens siste foredragsholder. Tema for foredraget var **“Feiltyper og materialutfordringer I flyindustrien”**



De mest vanlige feiltyper i flystruktur er tretthetsbrudd og korrosjon i ulike former. Det ble vist en oversikt over hvordan design kriteriene har endret seg med tiden; fra “ubegrenset levetid” til dagens designkrav som sier at strukturen skal være “damage tolerant”.

Foredraget vil bli presentert i helhet i en senere utgave av NDT Informasjon.

NDT KONFERANSEN "HYGGEKVELD"



Årets program hadde i god tradisjon en "HYGGEKVELD MED GIVENDE SAMVÆR" på programmet.

Deltakerne ble møtt på kaien i Kristiansand av **Kaptein Sune Blinkenberg** som ønsket velkommen ombord til en seiltur med fullriggeren "SS SØRLANDET".



På dekk ble det gitt instruksjoner om hvordan man forholder seg om bord på skipet før deltakerne ble gitt en orientering om skoleskipets historie.



Forfriskninger ble servert både på dekk og i messa under turen.

Etter en kort stund seiling ble det først servert fiskesuppe med skalldyr og deretter loff og reker.

Til dessert kunne mannskapet om bord friste med is og sjokoladekake. Maten smakte alldeles fortreffelig og stemningen steg ytterligere ett hakk.

Praten gikk løst og folk koste seg ombord på skipet som, pga sterk vind i åpent farvan, måtte gå runder "innaskjærs" i Kristiansand's flotte skjærgård.



Arnfinn Hansen prøver hengekøya om bord.

Etter en vel tre timers seiltur kunne deltakerne mønstre av.



Til tross for noe "vugging" klarte de aller fleste seg veldig bra og det ble en fin og minnerik seiltur.

Friskt på sjøen

Vi retter en stor takk til følgende SPONSORER for "HYGGEKVELD MED GIVENDE SAMVÆR" som nok en gang ga konferansen et sosialt tilsnitt og konferansedeltakerne muligheter til å bevare de eksisterende faglige og sosiale kontakter samt mulighetene for å knytte nye

HOVEDSPONSORER:



DELSPONSORER:



Noen glimt fra NDT Konferansen 2015 i Kristiansand



Stein Hjemdal fra NDT Norge Ltd



Harald Grøttem fra NDT Service AS



Mange besøkte utstillingen i løpet av konferansen



Den røde horde fra
Holger Hartmann



Leif Normann fra
Mistras Scandinavia



Stein Lade fra
Find-It

Noen glimt fra NDT Konferansen 2015 i Kristiansand



Lisbeth Y Jakobsen og Terje R Hansen fra Teknologisk Institutt nyter årsmiddagen



“Den var ca så stor mellom øya”



Fra SS Sørlandet



Håkan Anderson fra den svenske NDT-foreningen holdt tale under årsmiddagen



Blide Konfranse deltakere ombord på SS Sørlandet



En lydhør forsamling lytter til foredrag

POSSIBLE QUALIFICATION OF ALTERNATIVE NDE METHOD PHASED ARRAY REPLACING MAGNETIC PARTICLE TESTING ON BOP BOLTS

BACHELOR THESIS

Ian Donald

Axess AS

Jeg vil først og fremst takke for å bli utfordret til å skrive en artikkel i NDT Informasjon.

Forespørselen kom på bakgrunn av innlegget mitt på NDT-konferansen i Kristiansand 2015. Innlegget omhandlet min bacheloroppgave fra 2011 som jeg skrev sammen med mine medstudenter Hildegunn Risrem og John Inge Edvardsen.

Dette ble hovedoppgaven vår for treårig høyere ingeniørutdanning innen materialteknologi. Veileder var Håvard Sletvold hos Axess.

Først vil jeg fortelle litt om meg selv.

Navnet er Ian Donald og jeg er 1989-modell, jeg jobber for Axess AS i avdelingen Advanced Inspection Methods og har jobbet der siden april 2014. Jeg kommer fra Porsanger, Finnmark og bor idag på Hell ved Trondheim lufthavn Værnes.

Arbeidsoppgaver på Axess er inspeksjon og kvalitetskontroll

samt utvikling av automatisert ultralydutstyr. Jeg er sertifisert innen strålevern og NDT-operatør VT-N2 og UT-N2 + Phased Array. Jeg har tidligere drevet materialteknologi-laboratorium på HiST Trondheim 2011-2014 hvor jeg drev med praktisk undervisning i destruktiv testing, korrosjonstesting, sveising og skjæring, lys- og elektronmikroskopi, metallografi, identifisering av materialer og så videre.

Det er nok ikke helt tilfeldig at jeg jobber med ultralyd den dag idag. Jeg er nemlig oppkalt etter min oldefar Ian Donald (1910-1987) som i sin tid pionerte ultralyd til medisinsk bruk.

Metoden brukes idag over hele verden til å ta bilder av gravide. Ian var en skotsk gynekolog og professor og har skrevet en rekke bøker.

Han har blandt annet internasjonale skoler oppkalt etter seg. Jeg fikk dessverre aldri gleden av å møte min oldefar ettersom

han døde i før jeg kom til verden. Historiene om arbeidet hans er derimot allmennkunnskap blandt etterkommerne hans der jeg er første barne-barnebarn.

Selv har jeg verken tiår med fartstid innen ultralyd eller pionervirksomhet på rullebladet, men jeg har sett industriell ultralyd gjennom en ingeniørstudents øyne.

Det er en spesiell tilnærming i bransjen vår. NDT er ikke et fagfelt som er kjent blandt unge og studenter. Vi hører om sveisere, platearbeidere og industrirørleggere osv, men ikke NDT-operatører.

Problemstillingen på B. Sc.-oppgaven var «Mulig kvalifikasjon av alternativ NDT-metode - Phased Array ultralydtesting som erstatning for magnetpulver på BOP-bolter»

Dette er en prosedyrekvalifikasjon som er noe utfordrende og få til av forskjellige årsaker.

Jeg skal prøve å summere studentoppgaven kortfattet i dette avsnittet. Kronologisk vil jeg dele inn i bakgrunn, fremgangsmåte, resultat og deretter diskusjon/konklusjon.

Bakgrunnen for oppgaven er at det er en del kunder som ønsker å få inspirert BOP bolter uten å måtte skru dem ut.



Metoden som brukes i dag, magnetpulverprøving, krever at BOP-en demonteres.

Det er gjerne store kostnader og mye jobb forbundet med å demontere BOP-en så et alternativ som ikke involverer dette er ønskelig.

Ved magnetpulverprøving kreves fri tilgang til hele boltens overflate og alle gjengene. Disse er selvfølgelig skrudd inn i BOP-en. Det eneste du kommer til er hodet på bolten og de øverste gjengene. Hodet på bolten vil stort sett være greit tilgjengelig ettersom det må være plass til å få mutteren på.

Phased Array testing fra boltheadet er derfor absolutt å foretrekke dersom metoden kan kvalifiseres som alternativ til MT.

Fremgangsmåten vi brukte kan deles inn i:

- Innhenting av prøveobjekter
- Initierting av sprekker i prøveobjekter
- Magnetpulverprøving av bolter
- Phased Array av bolter

Innhenting av bolter til prøveobjekter var første steg på veien.

Ifølge Nordtest 300, kreves det 29 defekter som skal detekteres med nåværende metode og med ny metode.

Dette for å kunne oppnå 90% sannsynlighet for deteksjon på 95% konfidensnivå.

I klartekst betyr det at Phased Array må finne 29 av 29 defekter funnet med magnetpulver.



Det viste seg utfordrende og oppdrive det antall bolter som behøvdes.

Noen nervepirrende måneder kom og gikk mens vi ventet på bolteleveransen.

Vi fikk til slutt 2 stk bolter vi kunne bruke for å kvalifisere ny metode.

Dette er litt lite for å initiere 29 indikasjoner, som er nødvendig for full kvalifikasjon.

Følgen av dette var at vi måtte gå videre med å heller se på muligheter for å kunne kvalifisere Phased Array til bruksområdet. Dette var forsåvidt greit for oss studenter ettersom det ble mindre tidkrevende i en tid der leveringsfristen begynner å nærme seg.

Initiierung av defekter i objektene var neste skritt på veien. Defektene skulle være i form av sprekker lokalisert i de første gjengene i det lengste gjengepartiet.

Flere teknikker ble vurdert, deriblant saging av spor, trådsaging,

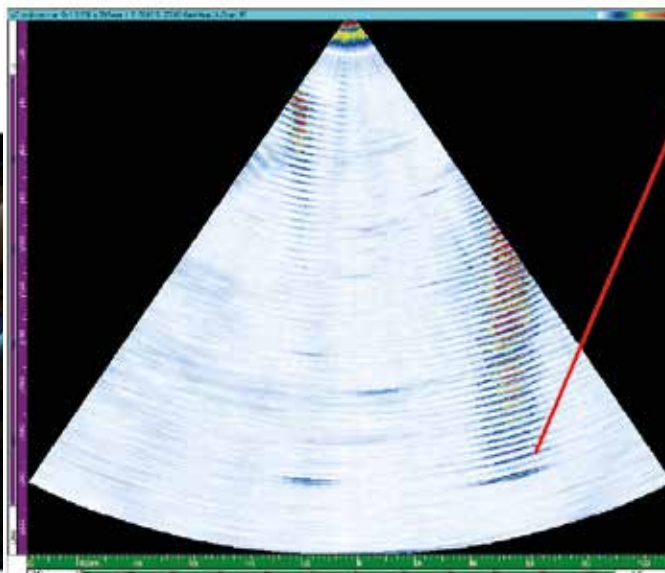
gnistbearbeiding, utmatting osv.

Det var riktignok mest ønskelig med «ekte» sprekker initiert av utmatting ettersom sprekker har ganske forskjellig karakteristikk sammenlignet med et maskinert spor. Løsningen ble derfor utmatting ved 3 punktsbøy og ble utført i samarbeid med Sintef oppe på NTNU. Det ble benyttet en 500kN dynamisk universalprøve-maskin med en bøyefrekvens på



2Hz, det vil si to lastsykluser per sekund. Ifølge Sintef sine beregninger skulle sprekker initieres imellom 4000 og 24000 lastsykluser. Dette viste seg å stemme rimelig bra.

Neste punkt på listen var å dekke til gjengene med plast å overlevere boltene til phased array operatøren.



Manglende gjenge, tolkes som feilindikasjon.

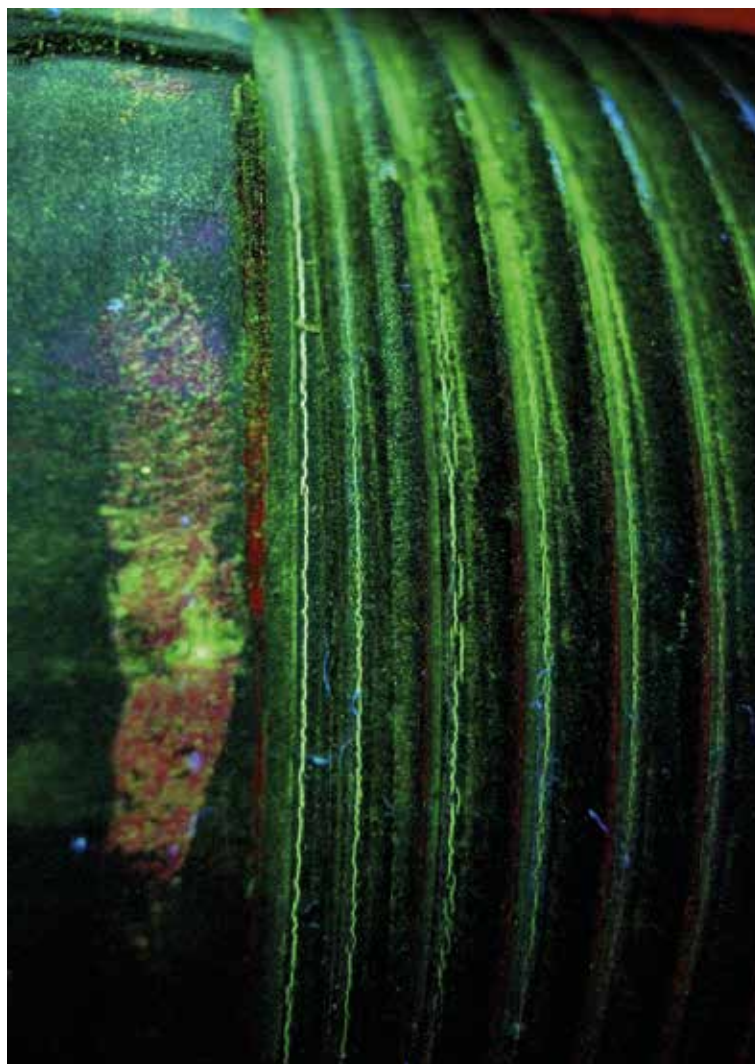
Dette ble gjort på Axess i Orkanger. Det ble brukt en Omniscan MX med 10L32-A1 med +/- 30grader S-scan

Ultralydgele ble brukt som koblingsmiddel, og det ble brukt 19dB primær gain med +4dB overflatekorreksjon og +23dB ekstra forsterkning. Resultatet av phased array inspeksjon vises i figur.

Magnetpulverprøving var neste steg. Plasten ble fjernet og boltene ble tatt med inn i et mørkerom for testing med fluorescerende magnetpulver. Resultatet av denne metoden ble å regne som fasiten på hvor sprekker befant seg.

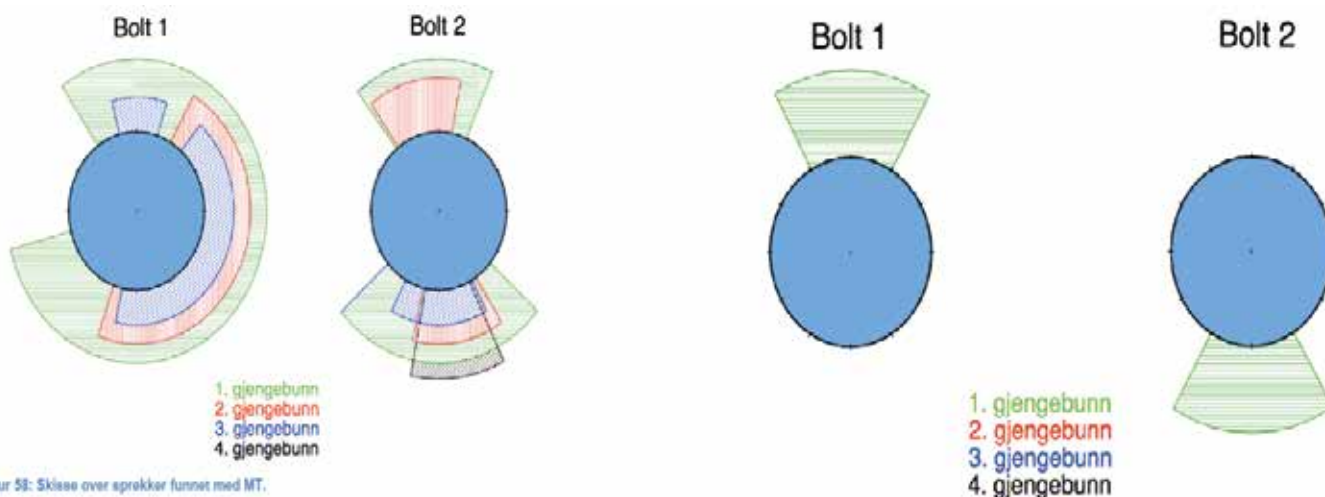
Bildet viser fluorescerende magnetpulver som avdekker sprekkindikasjoner i første, andre og tredje gjengebunn.

Etttersom magnetpulver ikke sier noe om dybden på sprekkene ble det i tillegg utført penetrantprøving på boltene, for å se på forskjell i utblødningene hvilke sprekker som var dypere enn andre



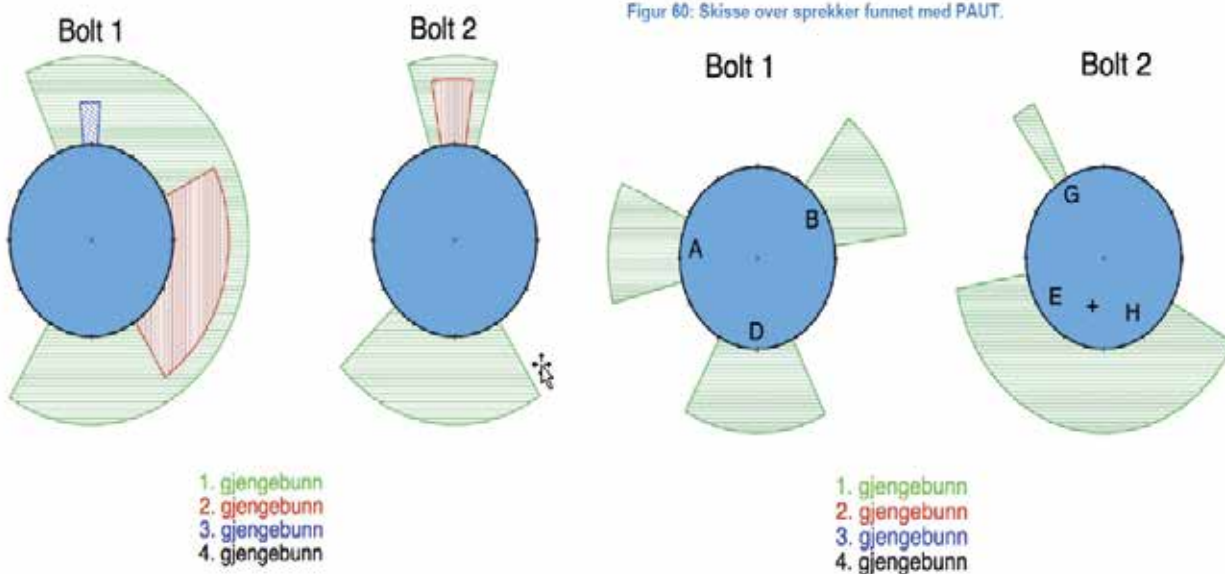
Resultatene av metodene kan oppsummeres med figurene som følger der fargekodene angir hvilken

gjengebunn sprekker ble detektert, regnet fra den gjengefrie delen av boltene.



Figur 58: Skisse over sprekker funnet med MT.

Figur 60: Skisse over sprekker funnet med PAUT.



Ved å sammenligne illustrasjonene, som jeg har klippet ut fra B Sc.-oppgaven, kan vi se hvilke metoder som detekterte hvilke sprekker. Illustrasjoner viser øverst MT imot Phased Array, og nederst til venstre vises resultat for supplerende PT.

Nederst til høyre er det også lagt ved illustrasjon av de sprekkenes som var mulig å se visuelt under selve bøyetesten. Disse var kun mulige å se på strekksiden av boltene under hver bøyesyklus. Sprekkenes var ikke mulig å se etter at utmattingen var avsluttet.

Hvis vi tar sikte på å diskutere litt omkring forskjellen mellom MT og Phased Array kan vi begynne med å fastslå at Phased Array fant sprekker i begge boltene. Disse sprekkenes var i første gjengebunn på begge boltene. Sprekkenes

i første gjengebunn ble ansett som de største, ettersom disse var synlige under bøying og supplerende PT taler i samme retning.

Vi kan også slå fast at MT fant flere sprekker enn Phased Array. Dette er i utgangspunktet ikke så overraskende ettersom MT er meget sensitiv for overflateindikasjoner.

Det er flere årsaker til at Phased Array ikke fant alle indikasjonene, geometri fra gjenger spiller inn, og de minste sprekkenes var antagelig veldig små.

Under NDT-konferansen kom det et innspill fra salen om at sprekkenes kunne være i størrelsesorden 0,3mm dype. Tallet var basert på erfaring med tilsvarende test. Sprekkybden i boltene skulle vært sjekket ved å skjære ut makroer

og måle sprekkybde. Det var imidlertid ikke tid til dette under sluttinnspurten på studie

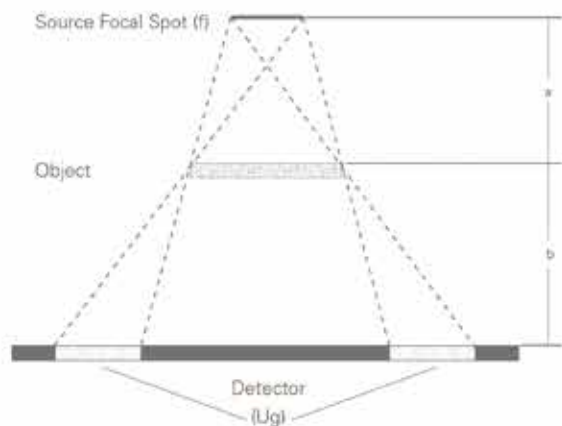
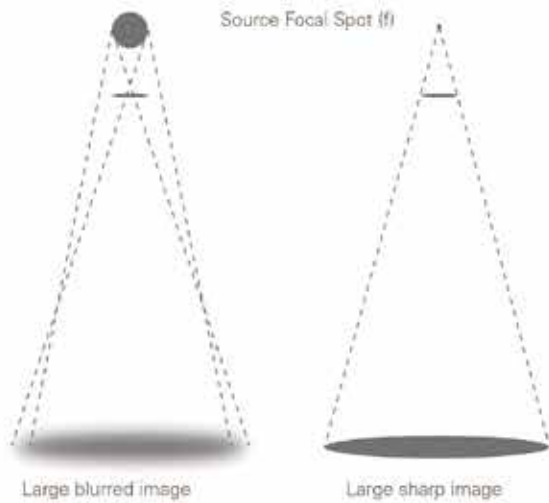
Det ble likevel konkludert med at det er mulig å få til en kvalifikasjon av metoden ettersom metoden fant sprekker i begge boltene.

Dette kan regnes som tilstrekkelig ettersom det kan settes en nulltoleranse for sprekker. Eventuelt få til en ordning der Phased Array supplerer MT og forlenger inspeksjonsintervaller eller brukes som en screening for å avdekke hvilke boltene som må skrues ut for magnetpulverprøving.

Det er som tidligere nevnt store besparelser forbundet med å ikke demontere BOP-en. Tilleggsvis ville

EVO 300DS

SMALL FOCAL SPOT



EVO 225DS

SMALL FOCAL SPOT



NYHET !

Xylon utvider SMART EVO serien og lanserer to nye modeller på 225kV og 300kV med kun 1 mm brennflekk og 900W effekt.

Kombinasjonen av lite fokuspunkt og høy effekt vil gi disse nye modellene vesentlig reduksjon i eksponeringstid og bedre følsomhet på bildene.

Liten brennflekk er særlig viktig om man jobber digitalt med CR eller DR systemer for å oppnå optimal billedkvalitet som en følge av lavere Ug.



reddot award 2015
best of the best

prosedyrequalifikasjonen også kunne brukes på kraner og annet utstyr der det er fordelaktig og unngå demontering.

Oppgaven vakte interesse hos flere utstillere på NDT-konferansen, spesielt blandt leverandører av Phased Array utstyr.

En av utstillere ønsket blandt annet å få en skisse av de aktuelle boltene for å simulere en inspeksjon med 64-pulsers Phased Array utstyr.

Dette gir bedre oppløsning på små indikasjoner. De mest utbredte apparatene idag har 16 pulsere og noen har 32.

Jeg ser av og til tilbake på B. Sc-oppgaven min når jeg er på jobb, og det hender jeg gjør meg noen tanker. Etter at jeg ble sertifisert som Phased Array-operatør og fått en del erfaring fra industrien har jeg lært mye om metoden.

Phased Array har, rent teknisk, en rekke fordeler overfor konvensjonell ultralyd og i utgangspunktet svært få ulemper. En av ulempene er nettopp at det ikke alltid er

like lett å utnytte fordelene metoden har.

Phased Array stiller større krav til planlegging i form av skanneplan og kalibrering av oppsettet. Dette er det ikke alltid man får nok mulighet til å forberede, av flere årsaker. Det kan være begrenset med tid, utilstrekkelig dokumentasjon av utforming og dimensjoner på materialet som testes eller fysiske avvik fra tegninger, sveiseprofiler kan være ukjent på deler som testes, begrensninger i tilkomst for større PA-prober og så videre.

Det som også kan skje selv ved god planlegging er at skanneplanen, og teknikken som brukes, utvikler seg midt i inspeksjonsjobben.

Det kan da være vanskelig å få helt konsekvente målinger fra starten av jobben kontra slutten av jobben. Dette er et mindre problem med konvensjonell UT ettersom det er mye færre parametere å justere. Små endringer i oppsettet på Phased Array-parametere betyr gjerne full rekalkibrering og ny skanneplan.

En fordel med PAUT er at man kan fjerne litt håndverk ut av ligningen ettersom inspeksjonen kan mekaniseres/automatiseres. Gjerne med en motorisert innretning. Om man ikke har dette for hånden er det likevel store muligheter for å få ut et presenterbart tallmateriale på resultatene med manuelt utmålte posisjoner lagret i filnavnet.

Jeg skal runde av artikkelen ved å meddele hvor den er forfattet.

I skrivende stund ligger jeg nemlig på lugaren og dupper utenfor Brazil i forbindelse med en større Phased Array-jobb. Den er som en hvilken som helst hastejobb med Phased Array.

De første dagene går med til planlegging, prøveskanning og forfating av en prosjektspesifikk teknikk.

Selv om jeg har laget en del teknikker og skanneplaner tidligere så er hver jobb unik og krever sin egen fremgangsmåte. Det er nettopp en av de ting som er både spennende og interessant med metoden

PRODUKTNYTT

NYE RØNTGENRØR FRA YXLON

Yxlon utvider SMART EVO serien og lanserer to nye modeller på 225kV og 300kV med kun 1 mm brennflekk og 900W effekt.

Kombinasjonen av lite fokuspunkt og høy effekt vil gi disse nye modellene vesentlig reduksjon i eksponeringstid og bedre følsomhet på bildene.

Liten brennflekk er særlig viktig om man jobber digitalt med CR eller DR systemer for å oppnå optimal billedkvalitet som en følge av lavere Ug.



Les mer om produktene på vår hjemmeside www.holgerhartmann.no



VIDAR FILMSCANNER

Digitaliser dine analoge røntgenfilmer!
Enkel og intuitiv programvare som vi
kan tilpasse etter dine behov.

VIDAR NDT PRO

Scanner opptil 25 miksede filmstørrelser
i buntmating.

Møter alle standarder for ISO 14024
Class DS og ASME Section V.

Unik ADC - Automatisk Digitizer Calibration
som sørger for lik reproduksjon av gråskala
på alle bildene.

MULTI FILM-MATER

Scanner flere film samtidig som kan lagres som 1 fil eller som separate filer.
Mater 1 tar opp til 5 stk 6cm brede filmer samtidig og mater 2 tar opp til 3 stk 10cm.
Scanner også rullfilm.



AKUSTISK EMISSION

En artikkel av Leif Normann
Mistras Scandinavia
Gøteborg

Fakta ruta:

Akustisk Emission är ljudvågor som uppstår i material och strukturer

t.ex när något spricker eller går av och som du ibland kan lyssna dig till med din hörsel. Den Akustisk Emission som vi kan höra med våra öron har sitt ursprung ur elastiska vågor i materialet. Nästan all mätning sker direkt mot materialet och inte i luften och nästan all Akustisk Emission ligger i ultraljudsområdet.

Mätning av Akustisk Emission

Man kan detektera Akustisk Emission (AE) från sprickor och från större skador som materialbrott.

I den bemärkelsen är mätning av AE en NDT-metod.

För att kunna mäta oss fram till förekomsten av sprickor brukar man tillföra en belastning, t ex öka trycket i en behållare och man tvingar fram en spricktillväxt.

Det sker dock endast om det redan finns sprickor som ligger på gränsen till att växa. Belastningsökningen orsakar dock inte en skada, annat än att den spricka som ändå fanns redan växer någon millimeter. Tvärtom så kan vi övervaka skadeförlopp som kan uppstå, t.ex under en tryckprovning av en behållare.

Man kan även övervaka kontinuerligt under drift utan att medvetet tillföra belastningar och vänta på att något skall ske. Man detekterar var och när en skada uppstått och till viss del hur allvarlig den är.

Låt oss vara överens om att AE-mätning är icke-förstörande och är en av NDT-metoderna. Eller är den kanske mer än det?

Vi kan med samma AE-teknik detektera om ett lager i en maskin saknar smörjning och om det finns lagerskador. Finns det skador avges det stötpulser i ultraljudområdet .

På långsamma stora lager som inte kommer i resonans eller vibrerar så fungerar inte vibrationsmätning men det går utmärkt att använda AE-teknik, t ex detektera när rullbanorna är utsatta för korrosion eller andra typer av skador. På lager fungerar AE som tillståndsovervakning.

Vi använder även AE-tekniken för att detektera mekaniska vågor som kan uppstå i elektrisk utrustning som transformatorer.

I en transformator med fel uppstår ofta partiella urladdningar och dessa alstrar tydliga AE-signaler. Detta är ett stort tillämpningsområde för tekniken. Det är kanske inte NDT men dock Akustisk Emissionsteknik..

Närmare NDT är möjligheten att lyssna till **läckage** med AE. Det är oftast tillämpat på dolda läckage t

ex i en värmeväxlare.

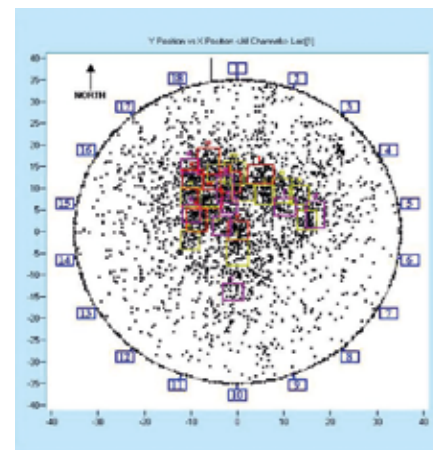
Många kallar det att mäta med ultraljud och visst det är ultraljud vi mäter med AE. Ultraljud som läckaget avger när gas eller vätska turbulent strömmar ut från läckagestället.

Den största enskilda tillämpningen på läckage är att detektera genomläckage i ventiler. Detta är ett viktigt område för AE och här är tekniken mycket lätt att tillämpa för användaren.

Aktiv korrosion kan även detekteras med AE-teknik. Här kräver metoden mycket av både mätsystem och användare då signalerna är mycket små.

Den största tillämpningen är detektering av aktiv bottenkorrosion i lagertankar. Där har Mistras Group utvecklat tekniken mycket långt.

Detta är även en screening av var det finns aktiv korrosion och inte en tjockleksmätning.



Resultatet anvendes senere i planering av en vidare inspektion av tanken.

Mätning av Akustisk Emission ger information om var den aktiva defekten finns och när den uppstod och vi får en uppfattning om hur allvarlig skadan är och det vägleder i prioritering av de åtgärder som krävs.

AE-tekniken passar utmärkt in om riskbaserad inspektion (RBI) tillämpas.

Materialbrott

Du trampar på en gren under en skogspromenad och du hör hur det knakar.

Detta materialbrott är Akustisk Emission.

Stora materialbrott som när en gren går av ger höga och relativt lågfrekventa ljudvågor.

Ett exempel på materialbrott som normalt inte kan uppfattas med hörseln är när fibrer går av i en kompositplast. Du kan kanske uppfatta ett ljud

med örat om tusentals fibrer brister samtidigt men inte när enskilda fibrer går av.

Bryter vi långsamt av ett stycke kompositplast, t ex en skidstav så kommer det att knastra då mängder av fibrer går av men långt ifrån alla brott kan vi uppfatta med örat.

Naturligtvis så får vi även AE när brott sker i en metallstruktur och även när en metalltråd går av.

Dessa ljud från brott kan vi höra om vi befinner oss nära men om t ex en tråd som går av är en ett knippe med trådar t ex i ett vajer är det svårare.

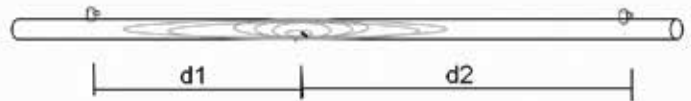
Ett trådbrott ger mycket höga mätbara AE-signaler. Den stora kommersiella tillämpningen för

trådbrott är på för- eller efterspända betongstrukturer eller mätning på de grova kablarna som håller upp en hängbro. Sprickor.

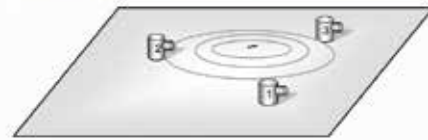
Du har även upplevt ljud från sprickor. Släpp en isbit i din drink och ganska snart kan du höra hur isen spricker.

Vi kan höra smällar från isen på en sjö när långa sprickor bildas. Det som hörs är Akustisk Emission.

Lokalisering på linje mellan två AE-sensorer



Lokalisering i planet genom triangulering



PRODUKTNYTT

NYTT SVEISEINSPEKSJONS SETT I KOFFERT

Settet inneholder følgende:

V-WAC, for å sjekke undercut, pitting, porøsitet og råkhøyde.

HI-LO måler innretning mellom 2 plater (saksing)

CAMBRIDGE sveisemål, for å måle råkhøyde, vinkel og forskyvning.

Elektronisk skyvelære.

Lupe med lys.

Teleskopspeil med lys

LED lommelykt

Stål-linjal med konverteringstabeller.

Koffert med frest skumplate



Les mer om produktet på vår hjemmeside www.holgerhartmann.no eller ved å ta kontakt med Holger Hartmann AS. Tlf: Oslo 23 16 94 90 eller Bergen 55 22 20 10

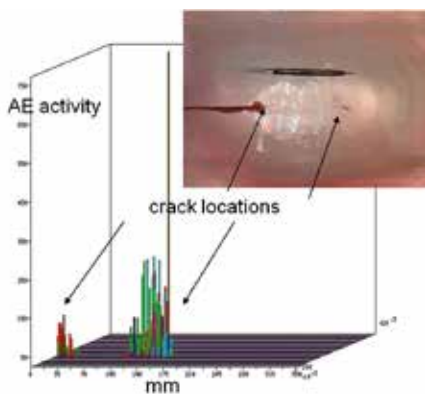
Två viktiga källor till Akustisk Emission

Det är endast stora växande sprickor som man kan uppfatta med hörseln. Mindre växande sprickor mäts med AE sensorer. Innan det spricker har mekanisk eller kanske termisk belastning byggt upp en elastisk energi i materialet och denna energi omvandlas plötsligt till rörelseenergi, en spricka uppstår eller så växer plötsligt en befintlig spricka.

Omvandlingen från ett statiskt till ett dynamiskt tillstånd alstrar AE vågor. När kompositen går av så kan man med AE-teknik detektera de små sprickorna mellan fibrerna, s k matrisbrott. Dessa har lägre energi men kan detekteras långt innan fiberbrotten uppstår.

Alla material som spricker genererar AE men att mäta upp AE fungerar bättre för vissa material än andra. Mjuka material som koppar ger inte så höga signaler.

En växande spricka i stålet i en tryckbehållare kan däremot ge mycket höga



signaler. Det är främst från sprickans spets som AE-vågen alstras och det är alltså inte hela sprickan som alstrar AE, Det finns dock undantag. Där sprickytor rör sig och friktionen mellan ytorna ger AE.

Det är faktiskt så att även själva plastiseringen som sker innan sprickan uppstår ger små AE-vågor som ibland går att mäta upp. Generellt kan man säga att en stor spricka ger höga signaler och en lite

spricka ger mindre signalnivåer.

Vi kan nästan aldrig använda AE-informationen för att mäta sprickans geometri. Det går dock att göra en bedömning om sprickan är t ex mycket liten eller i värsta fall mycket stor.

Det finns många typer av sprickor. Spännings korrosion (SCC) ger upphov till många ofta mindre sprickor men dessa är detekterbara med AE.

Även aktiv korrosion, t ex i botten av en lagertank ger AE och även dessa signaler kommer från sprickbildning..

Teknik och tillämpningar

En AE-sensor har en resonanskänslig, piezoelektrisk mätarkristall som fångar upp ljudvågens frekvensinnehåll. Resonanserna ligger ofta över 100 kHz. Man mäter i alltså i resonans till skillnad mot andra tillämpningar med piezoelektriska sensorer som accelerometrar för vibration där man försöker dämpa resonansers påverkan.

En resonansfrekvens omkring 150 kHz är den allra vanligaste för sprickdetektering. AE-signaler från små sprickor ligger i ultraljudområdet och ofta över 100 kHz. Signaler från en spricka är korta i tid och mycket dynamiska till skillnad från AE-signaler från läckage som ger en kontinuerlig signal.

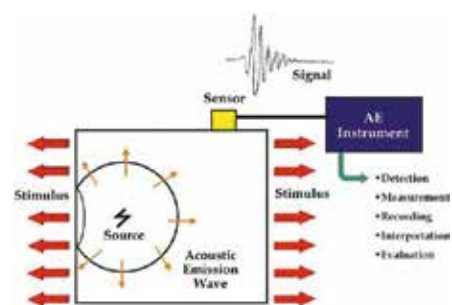
Vid AE-mätningar så filtrerar man i mätsystemet bort de frekvenser man inte vill detektera för att minimera störningar från omgivningen. Oväsen från trafik, strukturella vibrationer etc filtreras bort, vilket möjliggör att mätningar kan utföras på driftsatta anläggningar och på broar med mycket trafik etc.

Vid mätningar används ofta många mätsensorer samtidigt och dessa är synkroniserade i tid. I ett material så sprids AE-vågorna som "ringar på vattnet". I ett homogent material så går AE-vågen med samma hastighet åt

alla håll. Materialvågens hastighet och tidpunkten då sensorerna registrerar AE-vågens ankomst används för att beräkna varifrån den kommer. Det är samma teknik som geologer använder för att fastställa ett epicentrum för en jordbävning.

AE-sensorerna installeras mot materialet, t ex på utsidan av en tryckbehållare. En magnethållare kan användas om det går för att hålla fast sensorn men den kan även fästas på annat sätt, t ex limmas fast om det är en plast man mäter på.

För att få optimal anliggning så används ett fett mellan sensor och



material.

Efter en sensorinstallation så genomförs alltid en kontroll av varje enskild sensors känslighet.

En AE-våg sänds in i materialet för att upptäcka eventuella problem med installationen. Det är viktigt och att känsligheten för en AE-våg är tillräcklig stor.

Vid denna kontroll kan man även mäta upp materialets signaldämpning och vågens hastighet som kan vara olika från objekt till objekt, även om det är samma material.

Det kan finnas flera vågmoder att ta hänsyn till och även materialövergångar, t ex svetsar, som påverkar gångtiden.

Det är även viktigt att veta hur långt från varje sensor man kan detektera en AE-källa och det påverkar även avståndet mellan sensorerna.

TRYCKKÄRL

På ett tryckkärl i metall så kan det vara ett antal meter mellan varje sensor.

På en rörledning i metall kan det vara mycket längre avstånd. Om man gör en tillfällig mätning med AE på ett tryckkärl eller en rörledning, så måste trycket ökas under de timmar då mätningen pågår.

Det ökas till en nivå som bestäms beroende på tryckhistoriken. Vid kontinuerlig mätning så behöver man inte göra detta men då måste man vänta in spricktillväxten.

Den senare metoden är helt non-intrusive men så klart mycket dyrare då den kräver att utrustning monteras under längre tid på mätobjektet.

Det kan ju vara så att det är termisk belastning och inte en tryckökning som är orsaken till sprickan växer. T ex en för snabb uppvärmning av ett tryckkärl som orsakat att sprickor uppstår.

Då kanske utrustningen måste sitta kvar och mäta under en längre tid. Då AE alltid mäts i realtid så får man information om när skadan uppstår och kan relatera det till processparametrarna .

Det finns standarder för AE-mätning på tryckkärl, t ex ASTM E1419 för "Seamless, Gas-Filled, Pressure Vessels", och då följer Mistras denna. När officiell standard saknas så använder

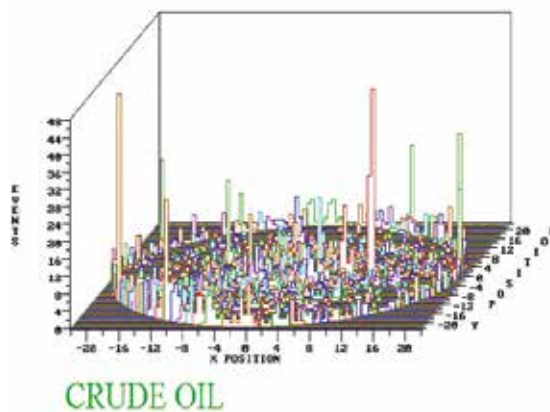
Mistras sin egen väl utprovade metod som kallas MONPAC. Den är framtagen i samarbete med industrin och finns väl dokumenterad i metodbeskrivningar.

TANKBOTTNAR

Mistras Group har vidareutvecklat AE-metoden för tankbottenkorrosion och kan detektera AE från aktiv korrosion på 40 -50 meters avstånd.

Korrosionsprodukterna i botten på tanken expanderar och det uppstår små sprickor. Det är dessa sprickor som vi detekterar som mycket små AE signaler.

Det räcker att mäta i ca 2 - 3 timmar för att få tillräckligt med AE-data. Vi kan normalt även detektera ifall det pågår ett läckage.



En tank skall vara var fylld till 60% eller mer under mätningen och till skillnad från mätning på tryckkärl så måste flödet till och från tanken stängas av. Det krävs att tankens vätska måste vara i vila.

Om partiklar rullar runt på tankens botten så stör det mätningen. Installationstiden för AE-systemet med sensorer tar lite olika tid beroende på vilken typ av tank det är. Detta är ett utmärkt hjälpmedel i RBI-planeringen.

Om AE aktiviteten är mycket låg kan beslut fattas om att skjuta fram en dyrbar tömning av tanken, sanering och sedan en inre mätning av tankbotten. Tillförlitligheten är stor i den tjänst Mistras erbjuder.

Metoden är även väl dokumenterad i studier som gjorts där AE-resultat har jämförts med invändiga mätningar på tankbottnar där man bla använt MFL.

En studie som gjorts heter : "How Reliable is Acoustic Emission (AE) Tank Testing? The Quantified

Results of an AE Usergroup

CORRELATION STUDY"

Man hittar den på internet. Behållare och rör i komposit Med AE man kan enkelt upptäcka sprickor, delamineringar, korrosionsskador mm om man mäter på en tank eller rör i glasfiber armerad plast.

Vid mätning på en tank så belastar man den genom att fylla tanken från en viss nivå. Man avbryter även detta några gånger och håller då belastningen stilla under ett antal minuter.

Här finns det även möjlighet att se om plastkompositen på något kritisk ställe kryper, dvs det pågår plastisk deformation, som ökar med tiden.

Plasten dämpar mycket och avståndet mellan sensorerna måste normalt vara mindre än en meter.

En kompositplast ger väldigt mycket AE-signaler vid minsta skada. Det underlättar en mätning på ett material med hög dämpning.

På en större tank så nöjer man sig med att mäta på kritiska områden som nära studsar, manhål och fogar etc. Man kan i vissa fall öka avståndet mellan sensorerna genom att sänka den mätfrekvens man använder.

Det finns mycket stor kunskap och erfarenhet från test av glasfiberarmerade tankar och det finns bra standarder att följa. Det finns även en motsvarande standard för tryckkärl.

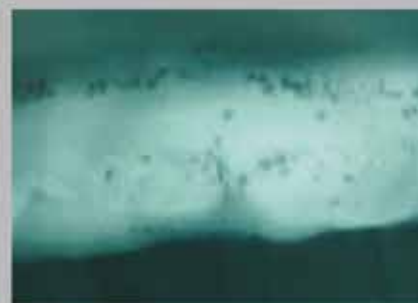
Naturligtvis kan metoden även tillämpas på tankar, rör och tryckkärl i andra komposit, t ex kolfiberarmerade material.

Tekniken används även på komposit vid utprovning av flygplansvingar, blad till vindkraftverk och mycket annat..

Nammo Raufoss, NDT-laboratorium

DIN PARTNER FOR Å VERIFISERE KVALITET

Vi forstår behovet for kvalitet og med vår kompetanse innen ikke-destruktiv prøving forsikrer vi at prøving/kontroll blir utført etter kundens krav.





Tillämpad matematisk modellering av OFP och IqNDE

Håkan Wirdelius

Advanced NDT/SCeNDT

hakan.wirdelius@chalmers.se

Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg initierade 1998 ett kompetenscentrum inom oförstörande provning SCeNDT (Simulation Center for Non Destructive Testing). Centrat skapades i samarbete med föreskrivande myndighet (SSM), inspektionsföretag (DNV) och kvalificeringsorgan (SQC) i syfte att generera kunskaper och kompetens inom området tillämpad matematisk modellering av OFP. Det vetenskapliga området utgörs av att utveckla nya simuleringsverktyg, experimentellt verifiera dessa och sätta dessa i ett konkreta industriella sammanhang.

Exempel på tillämpningar utgörs av tekniska motiveringar av teknikval, optimeringar av befintlig teknik, automatisering av OFP och kvantifieringar av inspektionsmetodernas kapacitet (POD). Kompetenscentrat avser att fungera som en samlande enhet mellan forskningsvärlden på högskolorna och den industriella kompetens som finns på provningsföretagen. Den bärande idén är att SCeNDT skall kunna utveckla och tillvarata den forskning som bedrivs inom den akademiska världen och tillämpa den i industrinära forskningsprojekt.

Forskningen i gruppen Avancerad oförstörande provning och SCeNDT är inriktad på att teoretisera och matematiskt beskriva ett antal, i industrin vanligt förekommande metoder som används för att oförstörande undersöka och karakterisera olika material och deras egenskaper. Gruppen består av seniora forskare med akademisk meritering inom matematisk modellering i kombination med industriell

erfarenhet av oförstörande provning. Ett hållbart industriellt drivet samhälle kännetecknas av åldrande komponenter och konstruktioner vilket också medför att mer fokus måste läggas på tillförlitligt underhåll. Om kvalitet skall kunna säkerställas över tid måste relevanta och stabila provningsstrategier utarbetas. Utvecklingen mot förlängning av komponenters livslängder måste också kunna kombineras med ökade ambitionsnivåer vad gäller säkerhet.

Miljön ställer också allt högre krav på bland annat tillverkningsindustrin att utveckla lätta komponenter utan att minska produktens livslängd och samtidigt öka produktens tillförlitlighet i drift. Detta tillsammans med mer renodlade säkerhetsaspekter har påskyndat utvecklingen av avancerade metoder för oförstörande provning.

Inom vissa industrigrenar har man under en längre tid försökt kvantifiera dessa metoders kapacitet med avseende på detektering av defekter i materialet. Detta i sig har drivit fram en utveckling av matematiska modeller av olika OFP metoder där dessa simuleringsverktyg möjliggör framtagande av statistiska mått på metodernas kapacitet i mycket väldefinierade situationer (POD).

Förutom att utveckla tillämpade matematiska modelleringsverktyg för olika konventionella OFP tekniker har gruppen definierat ett nytt och unikt forskningsområde: – Integrity and quality assessment by Non-Destructive Evaluation (IqNDE). Detta område avser att utveckla metoder som kopplar

utdata från inspektionssystem med kvantitativa mått relevanta för tillämpningen (brottstyvhet, livslängd, materialkvalitet osv.). Detta nya forskningsområde syftar till att underlätta och i vissa fall möjliggöra informationsutbyte mellan olika industriella delar i en produktionskedja (konstruktion, produktion och kvalitetsavdelningar). På sikt kommer detta då öka det ekonomiska värdet av att kvalitetssäkra sina produkter med hjälp av avancerad OFP.

Som styrelserepresentant i den svenska OFP föreningen (FOP) och medlem i den vetenskapliga kommittén (ECNDT 2018 i Göteborg) önskade Håkan få in namnförslag på norsk representation i den tekniska/vetenskapliga kommittén. Eftersom ECNDT kommer arrangeras som ett gemensamt nordiskt arrangemang påtalades möjligheten att vid konferensen presentera ett vid tiden pågående gemensamt nordiskt forskningsprojekt.

Ett förslag skulle kunna vara att experimentellt validera den matematiska modell av "phased array" teknik som SCeNDT har tagit fram. Tillgängliga data (WFNDEC) är tyvärr baserade på testblock med relativt volymmetriska notchar som inte reproducerar sprickspetsdiffraktion och därför inte representerar reella sprickor ur ett ultraljudsperspektiv. Projektet skulle då kunna involvera olika kompetenser med folk från akademien, provningsbranschen och leverantörer av testblock.

Olympus OmniScan SX

- Ultralyd, TOFD og 16:64 PR Phased Array.
- Glimrende til korrosjonsmapping.
- Kan brukes sammen med OmniPC og TomoView.
- Flott apparat til inspeksjon av sveis.
- Berørings-skjerm med OmniScan interface.
- 33% lettere og 50% mindre enn OmniScan MX2.
- Kompatibel med enklere scannere, f.eks HydroFORM.

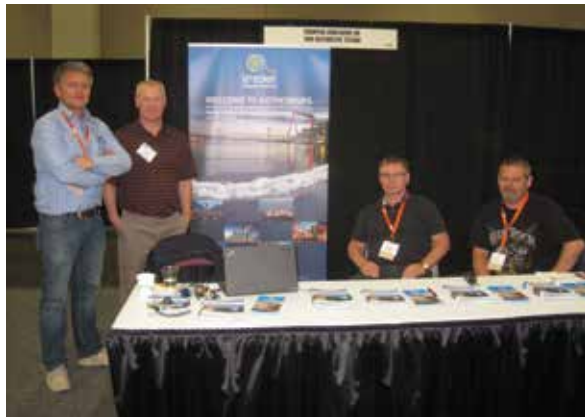


NDT MEDLEMSPROFIL

OPPFORDRING
FRA WEB REDAKTØREN
OG SEKRETARIATET

NDT.NO:
FOR AT NDT.NO SKAL FUNGERE
OPTIMALT ER DET
VIKTIG AT MEDLEMMENE
OPPDATERER SIN
MEDLEMSPROFIL.

Trenger du nytt passord; kontakt
sekretariatet@ndt.no



Promotering av ECNDT 2018 på "ASNT Fall Conference" i Salt Lake City (USA), Oktober 2015

NDTHÅNDBOKEN

NDTHANDBOKEN.NO

Nå er andre opplag av NDT-håndboken klar. Etter å ha solgt 1200 eksemplarer av første opplag, har vi redigert boken og trykket opp 2000 nye bøker.

Vi ønsker at alle skal ha den siste utgaven og har derfor følgende spesialtilbud:

"BYTT DIN GAMLE BOK I EN NY FOR KR 100,-"

Ordinær pris: kr 798,-
Kurselever: 399,-

FORCE Technology
Frank Haddeland
+47 64 00 37 77
+47 98 29 83 84

Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving (NDT Foreningen) arrangerte det etter hvert så tradisjonsrike NDT seminaret for NDT Nivå 3 personell i Oslo den 16-17 November.

Nivå 3-ordningen er en viktig funksjon og foreningen ser det som sin oppgave å samle nivå-3 personell og annet personell med tilknytning til ISO 9712 til ett årlig diskusjonsforum.

Seminaret ble holdt på Hotel Scandic Solli, - tidligere kjent som KNA hotellet.

Interessen for å delta på årets seminar var gledelig stor med hele 59 betalende deltakere. I tillegg var det 15 nasjonale og internasjonale forelesere og 8 personer fra styret/ sekretariat. I sum samlet seminaret denne gang 82 deltakere.

Dette viser at NDT bransjen har en engasjert gjeng med Nivå 3 personell som ser viktigheten i å samles til faglige diskusjoner.

Presidenten i Norsk NDT forening Frode Hermansen ønsket alle velkommen og informerte om programmet og nødvendig praktiske opplysninger.

Deretter ble ordet gitt til Tor Harry Fauske fra styret som skulle lede første sesjon. Fauske åpnet med å sende en henstilling til deltakerne om å tenke på hvilke tema og problemstillinger de kunne tenke seg tatt opp på neste års seminar.

For å lokke deltakerne til å bli helt til slutt blir det fra nå av trekt ut en deltakerpremie etter siste foredrag. Vinneren må være tilstede.



President Frode Hermansen og Anne Fjellvang stod for trekningen

Årets vinner ble Øystein Ferstad som vant en fin ryggsekk fra Bergans med brodert NDT logo.

Tore Raaen fra Statoil var første foredragsholder ut, med tema **“Introduction of digital Radiography in Statoil”**



Raaen åpnet med å fortelle at Radiografi er den mest brukte inspeksjonsmetoden av rør og prosesutstyr i drift i Statoil og at det nå kreves en større grad av overvåking ettersom fasilitetene i Statoil blir eldre.

Digital radiografi er ikke noe nytt i Statoil og evaluering av nytt utstyr er en pågående kontinuerlig oppgave i selskapet. Helt siden

2003 har Statoil evaluert utstyr for digital radiografi og siden 2006 har dette utstyret vært i bruk i selskapet. Statoil hadde også deltatt i utvikling av nye prosedyrer og standarder for digital radiografi, gjennom sitt engasjement i HOIS, uttalte Raaen.

Drivere for å introdusere digital radiografi (DR) i Statoil var i følge Raaen at selskapet ønsket ett moderne og effektiv måte for å oppdage korrosjon/erosjon i rør og prosess utstyr. I tillegg ville selskapet erstatte standard radiografi metode som er en mer tidkrevende prosess.

Tore Raaen poengterte at Statoil skulle eie eget utstyr for å sikre lik kvalitet over hele linja. Han nevnte videre at Statoil hadde bestemt seg for å benytte SAP som programvare til å styre inspeksjon systemet, inkludert dataoverføring og det skulle tilpasses Digital Radiografi løsningen. Ett par pilot-tester hadde blitt utført “i felten” med gode resultater.

Av erfaringer fra prosjektet kunne Raaen nevne; viktigheten med tett kontakt med leverandøren i utviklingsfasen og under uttestingen ved Mongstad og Heimdal. Inspeksjons personell hadde også vært positive til innføringen av nytt system.

Tore Raaen understrekte at det fortsatt er tidlig å konkludere med resultatet av prosjektet men at tilbagemeldingene foreløpig er gode.

Neste mann ut var Frans Hullhoven fra Applus RTD som holdt ett foredrag om **“Phased Array on Thin Wall Austenitic welds”**



NY ISOTOPBEHOLDER

SENTINEL introduserer modell 1075 for SE-75 isotoper.



1075 Scar projection

Modell 1075 er Wolfram skjermet og er ikke underlagt DU rapportering.

Type A godkjent for SE-75 maks 81Ci og veier kun 12kg.

Bruker samme utløpsslanger og fjernbetjening som modell 880.

Kollimator kan monteres direkte på utløpet uten bruk av utløpsslanger og festeutstyr kan monteres for kontaktskudd på rør.





NYE STRÅLEVARSLERE FRA TRACERCO

Holger Hartmann AS introduserer PED blue og PED +

PED blue

PED blue har samme egenskaper som PED-IS, men er ikke en EX-modell.

PED +

PED + kan brukes både som personlig dosemeter og enkel håndholdt strålemåler. Den har en rekke nye funksjoner, som Bluetooth, GPS og pop-up alarmer.

Geigertellere og kontamineringsmonitorer:





Hulhoven startet med en kort introduksjon av Applus RTD, lokasjoner og virkeområder før forsamlingen fikk høre ett interessant foredrag om hvordan Applus RTD hadde forberedt flere tester og prosedyre samt validert inspeksjon av sveis i austenittisk materiale på en oljeplattform.

Årsaken til dette prosjektet var i følge Hulhoven å unngå bruk av radiografi offshore og inspeksjonsmetoden som skulle benyttes til testen var Phased Array (Ultralyd).

Materialtypene som ble testet var 316L SS, 6Mo og Duplex. Valideringen av testene foregikk som Lab forsøk over 3 måneder hvor det ble brukt både Longitudinal wave og Shear wave. Under testingen var det en tett interaksjon med både kunde og DNV, sa Frans Hulhoven.

Feil størrelsen i testobjektene bestod i hovedsak av en notch; 0,5mm dyp og 20mm lang og var plassert både utvendig og innvendig inntil sveisen. Deretter listet Hulhoven opp hvilket utstyr og referansestandarder som var blitt benyttet til inspeksjonen. Phased Array proben som ble benyttet var en 7,5MHz 16 elements probe med en såle tilpasset krummingen av testobjektet.

Innledende tester viste at Shear-wave var den bølgetypen som hadde best resultat og pga den tynne veggtykkelsen var det nødvendig med 2 skann for å dekke hele sveise og HAZ området, ifølge Hulhoven.

Deretter viste han eksempler på tester som var utført. For små rør ble kalibreringen av følsomheten satt med 1,0 mm og 1,5mm FBH. Rørtykkelsen som skulle testes var fra 2,77mm – 8mm.

Zlate Nesevski fra Force Technology DK var neste foredragsholder og tema var **“Bruk av Phased Array til In-service inspeksjon av sveis i komplekse materialsammensetninger”**



Foredraget omhandlet ett prosjekt for on-site automatisert phased array inspeksjon av sveiser på “pressurizer studs”. Her var målet å oppdage lengdefeil på 6x35mm og tverrfeil på 6x12mm. Feilene skulle detekteres, karakteriseres, lengdebestemmes og høyde-bestemmes i følge Nesevski.

Både geometrien og materialkombinasjonen var kompleks med en kombinasjon av svart stål, rustfritt stål, Inconell sveising og inconell buttering. Materialtykkelsen var på 45mm. Forberedelsene bestod i å lage en

skannplan for Phased array testingen.

For valg av probe parametre som størrelse, frekvens antall elementer og bølgetype måtte man kjenne material sammensetning, kornstørrelse og retning sa Nesevski. Han viste deretter en oversikt over utstyret som ble benyttet til prosjektet og bilder av skannplaner som skulle sørge for at feilindikasjoner ble avdekket i kritisk område.

En oversikt over forskjellige feilindikasjoner ble deretter vist. Det skulle skilles mellom; overflate, innesluttete, aksielle, plane og volumetriske indikasjoner sa Zlate Nesevski.

Under karakteriseringen var det viktig å skille mellom hjørne refleksjoner, direkte refleksjoner, tip diffraksjoner, lengde og tverrbølge signaler, mode konverteringer og multiple refleksjoner.

For korrekt posisjonering og størrelsesbestemmelse av indikasjoner i en kompleks geometri lages det i følge Nesevski en 3D markering av indikasjonene.

Dette viser kunden den nøyaktige posisjonen til materialfeilene noe som hjelper kunden til å ta videre aksjon ifølge Nesevski.

Deretter viste han noen eksempler på andre inspeksjoner av kompleks geometri som for eksempel inspeksjon av rør-flenser og pumpehus og hvordan oppsett og analyseverktøy kunne gi kunden ett svært nøyaktig 3D bilde av tilstanden på materialet.

Av fremtidig prosjekter kunne Zlate Nesevski avslutte med å fortelle om introdusering av subsea

automatisert phased array i kombinasjon med array virvelstrøm inspeksjon. En dykker versjon og en ROV versjon ned til 3000 meter var planlagt. Resultatet av dette prosjektet ville forsamlingen gjerne høre om på en ett fremtidig NDT arrangement.



Bjørn Helge Knutsen fra Statens Strålevern var neste foredragsholder med **“strålevernshalvtimen”** og temaene denne gang var nettbasert tilsyn og forskningsnytt som omhandlet eksponering for lave doser.

Knutsen informerte om at det er 74 godkjenninger for industriell radiografi i Norge per november 2015 og at IAEA –TECDOC 1526 anbefalte ett årlig tilsyn for industriell radiografi bedrifter.

For å klare dette uten å ansette en “arme” av inspektører var løsningen nettbasert tilsyn med spørreskjema og stikkprøver ute i industrien. Knutsen kunne presentere resultatet av undersøkelsen hvor 70 av 70 skjema som var sendt ut, hadde blitt besvart. Den oppdaterte oversikten viste at det nå er 928 sertifiserte radiografioperatører, 255 gammakilder og 237 røntgen kilder i Norge.

Oversikten Knutsen presenterte, viste at to tredeler av firmaene har

færre enn 10 operatører og færre enn 5 strålekilder.

Når det gjaldt avvik kunne han informere om at det var 22 avvik og at ingen firma hadde mer enn 2 avvik.

Det som gikk igjen av avvik var i hovedsak manglende registrering av strålekilder til strålevernet, samt mangelfulle skrevne instruksjoner.

Deretter presenterte han resultatene av en undersøkelse som skulle kartlegge alternative testmetoder for gamma og/eller røntgen NDT. To tredeler av de som hadde svart mente gammaradiografi kunne erstattes med røntgen og ca halvparten mente ultralyd kunne erstatte noe gamma/røntgen.

Det finnes derfor ett potensiale for å øke bruken av alternative metoder avsluttet Knutsen.

Terje Gran fra NDT foreningen kunne fortelle at i Korea hadde de nå innført en grense på strålenivået til 1 $\mu\text{Sv/hr}$ ved sperringen.

Dette har ifølge Gran medført ett “push” mot alternative metoder.

Knutsen responderte med at strålevernet også kunne vurdere å endre grenseverdiene men at det foreløpig ikke var noen planer for dette.



Eskil Skoglund fra Dolphitech stod for neste innslag med **“Dolphicam - NDT 2D Array system”**

Eskil startet med en rask introduksjon av Dolphitech før han presenterte kamerateknologien til Dolphicam.

Dette 2D-Array ultralyd kameraet er utviklet med hovedfokus på NDT testing av karbonfiber (CFRP).

Kundene er foreløpig i hovedsak fra flyindustrien og bilindustrien som benytter ultralydkameraet til å undersøke karbon kompositt materiale for feil som; delaminering, dårlig limforbindelse, lynnedslag, støt skader og andre laminære skader.

Skoglund fortalte at bruken av karbonfiber øker i de fleste bransjer og at søkelyset nå også er rettet mot NDT områder innen; marine, olje & gass, energi mm.

Ultralydkameraet er utviklet i 2 versjoner CF08 (maks 8mm karbonplate tykkelse) og CF16 (maks 16mm karbonplate tykkelse).

I følge Eskil Skoglund er utstyret godkjent av Boeing for bruk på B-787 (Dreamliner) og snart Airbus for bruk på A350.

Han kunne videre fortelle at alle reparasjonskilder (verksteder) for bilmerket Lamborghini skal ha ett dolphicam i sitt inventar for sjekke for skade/feil i komposittmaterialet.

Transduceren er Dolphitech’s kjerne teknologi og består av en 2D Array/ matrix med til sammen 16000 elementer fordelt på 31x31mm flate.

Avansert Software kan produsere både A-,B- og C-scan (Amplitude & Time of Flight) og det finnes en funksjon for å “stifte sammen” skjermbilder i følge Skoglund.

Forsamlingen fikk deretter se en demonstrasjon av Dolphicam hvor det ble vist eksempel på testing av støt skade (impact damage) i karbonfiber struktur, og hullskader (borehole flaking) samt bruk av stifte-funksjonaliteten (Stitching).



Neste foredragsholder var Truls Roar Søvde fra Norsk Akkreditering med **“Sertifisering av personell iht ISO 17024”** som tema.

Søvde startet med å understreke at ett akkreditert sertifikat gir en gjensidig anerkjennelse som sikrer at det er ett sertifiseringsorgan (SO) som står bak sertifikatet og kan bekrefte gyldigheten. Dette fordi SO har all relevant dokumentasjon bak beslutningen om sertifisering og fordi de skal kunne etterprøve beslutningen. Sertifiseringsorganet har eieeierskapet til sertifikat og kan trekke tilbake eller suspendere sertifikatet.

Han kunne videre fortelle at konvertering av sertifikater har vært diskutert i European Accreditation certification committee (EACC) og der er det slått fast at “konvertering av sertifikat basert på sertifikat utstedt av ett annet akkreditert SO” ikke er mulig. ISO 17024 gir ikke noen mulighet for slik konvertering og Norge er forpliktet til å følge sa Søvde.

En standard i seg selv er ikke en sertifiseringsordning og ISO tar ikke eierskap til sertifiseringsordningen, de gir bare de tekniske kravene sa Søvde videre.

Han kunne fortelle at en sertifiseringsordning skal beskrive; sertifiseringens omfang, jobb og oppgavebeskrivelse, nødvendig kompetanse, samt evner, forutsetninger og atferdsregler (når det er aktuelt).

Felles for alle sertifiseringsordninger er at de må oppfylle ISO 17024 i sa Søvde og avsluttet med å gjennomgå en rekke kriterier for eksaminering og resertifisering.

Dette var ett tema som engasjerte forsamlingen og det medførte en rekke spørsmål til Truls Roar Søvde angående praksis og rasjonale for tolkningene. En fin opptakt til plenumsdebatten som skulle fortsette



rundt dette tema etter kaffepausen. **Plenumsdebatten om konvertering av personellsertifikater** var mandagens siste innslag.

Panelet bestod av Ben Gunnar Gundersen fra Force Teknologi Training, Terje Roar Hansen fra Teknologisk Institutt, Per Bjerknes fra Dacon, Tor Arne Hjemås fra DNV GL og Truls Roar Søvde fra Norsk Akkreditering.

Debatten begynte med at panelet holdt en noe utvidet presentasjon av seg selv, og innspill på sitt syn angående problemstilling konvertering av NDT sertifikater.

Tor Arne XX fra DNV kunne fortelle at DNV GL var eiere av ca 30000 sveisesertifikater og så ingen grunn til å endre dagens regler.

Det var heller ikke noe diskusjonstema i den bransjen. Søvde fulgte opp med å si at det var kun NDT bransjen som stilte spørsmål rundt dagens praksis.

Debatten med innlegg varte i over en time og med en gjeng engasjerte nivå 3'ere ble dette en sesjon helt i tråd med ønske og målet til NDT Nivå 3 seminaret, nemlig foruten gode foredrag, engasjerte deltakerne til gode toveis diskusjoner.

Tirsdag startet opp med ett foredrag av Niels Portzgen fra Applus RTD og tema var **“IWEX, Ultrasonic imaging of defects in girth welds”** (IWEX = Inverse Wave field Extrapolation)

Portzgen startet med å gi deltakerne en oversikt over eksisterende tradisjonell ultralydtesting og øvrige metoder for bildeteknologi som; MRI Scan, 3D echo (Ultralyd) og Seismic bilde (acoustic).



Deretter fortalte han om IWEX teknologien og viste en rekke bilder av IWEX Imaging. Her fikk man se hvordan sveisefeil ble påvist og dokumentert med dette utstyret og tilhørende software program.

Det finnes ifølge Niels en rekke fordeler med IWEX imaging og nevnte blant annet; enhetlig design for referanse standarder, både for J og V bevel og reparasjoner, nøyaktig målsetting av defekter (dybde og geometri) og at målsettingen ikke var avhengig av en kalibrerings reflektor.

Omfattende visualisering av sveisefeil i både 2D og 3D projeksjon.

I tillegg kunne metoden benyttes på andre applikasjoner som inspeksjon av sveisesøm- og kompleks geometri og sveis med gov korn struktur ifølge Portzgen.

Neste mann ut var Rune Kristiansen fra DNV GL som presenterte **“Resultater fra en sammenligning og testing med konvensjonell Ultralyd og Phased Array Ultralyd”**.

Dette var en oppfølging til paneldebatten om samme tema som ble holdt på NDT konferansen i Kristiansand tidligere i år. Rune stilte spørsmålet; Forutsatt at man benyttet samme kalibrering referanse standard (for eksempel

3mm SDH) til å kalibrere følsomheten, ville da begge metodene (konvensjonell og PAUT) gi lik amplitude fra en virkelig reflektor



(feil).

Flere sveiser med forskjellige innlagte feil hadde blitt testet og studiet viste at det var ingen betydelig forskjell i følsomhet mellom konvensjonell UT og PAUT.

“Challenges using advanced ultrasonic techniques” var neste tema og foredragsholder var Thierry Couturier fra Olympus Europe. Thierry som gjestet NDT foreningens konferanse i Kristiansand i juni var igjen på plass i Norge og kunne med sin ekspertise i ultralydtesting gi deltakerne en meget



omfattende og interessant foredrag om utfordringene med bruk av avansert ultralyd testing.

Couturier startet med å fortelle forsamlingen om viktigheten med en god skann-plan ifm phased array ultralyd testing. Han minnet deltakerne om at en skann-plan er en dokumentert inspeksjonsstrategi for å sikre repeterbare

inspeksjoner.

Deretter fortalte han om forskjellen på lineær og sektoral skanning. En skann-plan skal sørge for at alle relevante deler av objektet blir dekket på en måte slik at eventuelle feil kan påvises.

Dette sørger man for ved å bruke en software pakke til simulere lydstrålens vei og dekningsområde ved skanning.

Å lage en skann-plan er ikke vanskelig men en rekke variabler må vurderes, sa Couturier. Han forklarte at det i en rekke inspeksjons CODES krever at det lages en skann-plan men at ingen av disse forklarte hvordan den skulle lages. Fordelen med CODES var at de tillot bruk av phased array teknologi og Thierry nevnte viktige parametere det måtte tas hensyn til. Han påpekte også viktigheten av å benytte personell med tilstrekkelig erfaring og kunnskap til å lage en skann-plan.

Etter å ha tatt deltakerne med på en steg for steg prosedyre for utarbeidelse av skann-plan gikk Couturier gjennom viktige forskjeller på Phased-Array og Konvensjonell Ultralyd testing.

Han fulgte opp med vise forsamlingen en rekke eksempler og deltakerne fikk se viktigheten av å ha en god skann-plan for å unngå å misse alvorlige feil.

Til slutt understreket han at Phased Array ikke er noe magisk. Man velger transducer, vurderer skanne-metode i samsvar med behovet, tenker over hvilken orientering feilen har, bruker aktuell

CODE og kanskje TOFD om det er tillatt.

Med en forståelse av disse variablene skulle man være i stand til å lage en god skann-plan ifølge Thierry Couturier fra Olympus.

Neste foredrag var **“nye NDT-metoder med Shearografi og TV-Holografi”** av Eiolf Vikhagen fra Optonor AS.



Vikhagen åpnet foredraget med å gi deltakerne en rask oversikt over Optonor's historie, og kunne informere forsamlingen om at det skulle satses mer mot NDT i 2016.

TV-holografi benyttes mest for vibrasjonsanalyse fortalte Vikhagen og nevnte turbinfabrikanter, bilfabrikanter, høyttalere og transducere som eksempler men, også at metoden benyttes til en generell anvendelse og NDT.

MEMSMAP 510 XYZ er ett nytt 3D målesystem for mikromekanismer (MEMS) og måler i 3 dimensjoner, nanometer og med en frekvens på 240 MHz.

Shearografi har en fordel av å kunne måle nanobølger på lang avstand og Vikhagen fortalte om tester som gjort hvor defekter dypt inne i materialer ble nærmest “sugd ut” og fanget opp av shearografi kameraet. Han forklarte deretter hvordan

man kunne se defekter i materiale med laser speckle teknikker.

Metoden bestod i å pålaste objektet forsiktig med vakuum, varme, mekanisk eller dynamisk. Samtidig måler man overflate-deformasjoner/vibrasjoner med høy følsomhet og ser etter avvik i overflateforskyvningene.

Noen problemstillinger med laser speckle er ifølge Vikhagen; 1) termisk eksitasjon (vanskelig på store objekter og mange materialtyper). 2) Vakuum eksitasjon (vanskelig på store objekter og krumme overflater). 3) Vibrasjonstesting gir resultater bare ved visse frekvenser. 4) Avstandsmåling og full felt måling fordelaktig i mange tilfeller, men behov for å projisere defektens posisjon på objektet.

Eiolf Vikhagen kunne deretter fortelle at med det nye systemet som var utviklet kunne man se resultatene direkte på objektet (dette fikk forsamlingen demonstrert under den praktiske sesjonen), det kunne skannes gjennom frekvenser og beregnes avvik og man hadde med dette nye systemet, potensiale for å se korrosjon på baksiden av metaller.

Eiolf Vikhagen ble invitert til årets seminar for å holde foredrag men også for å gi deltakerne en demonstrasjon i TV-holografi.

Å se bruk av laser teknologi i NDT sammenheng var nytt for mange av deltakerne.

Selve demonstrasjonen var spektakulær hvor man fikk se hvordan testobjekter responderte på ørsmå bevegelser i nano størrelse og at

defekter ble synlige i sann tid, med bruk av spesial briller.

Siste foredrag var det Sture Angelsen fra DNV GL som holdt og tittelen var **“Økonomens time”**.



Angelsen startet med å spørre; hvordan overbeviser du “the bean counter” og listet opp en rekke faktorer som måtte vurderes.

Han belyste videre problemstillingen innsats versus verdi og tok for seg en rekke typiske driftskostnader og hvilken verdi eller effekt disse gav.

Angelsen var innom faktorer som vedlikeholds kostnader, nede tid, reparasjons tid med mere. Han viste til en undersøkelse som var blitt utført på ett anlegg og stadfestet at kun 4-5 timer av en 12 timers arbeidsdag var “jobbing” resten av tiden ble brukt på annet vis.

Til slutt oppsummerte Angelsen foredraget sitt med å si at “bean-counters” må se verdien av å øke innsatsen.

Samme språk må snakkes. Utgangspunktet (Baseline) må forstås,

Resultater fra nettbasert tilsyn

Av Bjørn Helge Knutsen, Statens Strålevern

I forrige utgave av NDT-info skrev jeg om bakgrunn og motivasjon for at Strålevernet gjennomførte nettbasert tilsyn med industrielle radiografi-virksomheter, og «teaset» at resultatene ville komme i en senere utgave. Dere som har holdt pusten i spenning, kan slippe den nå, for her kommer de.

Hovedinntrykket fra tilsynet, er at de radiografivirksomhetene praktiserer godt

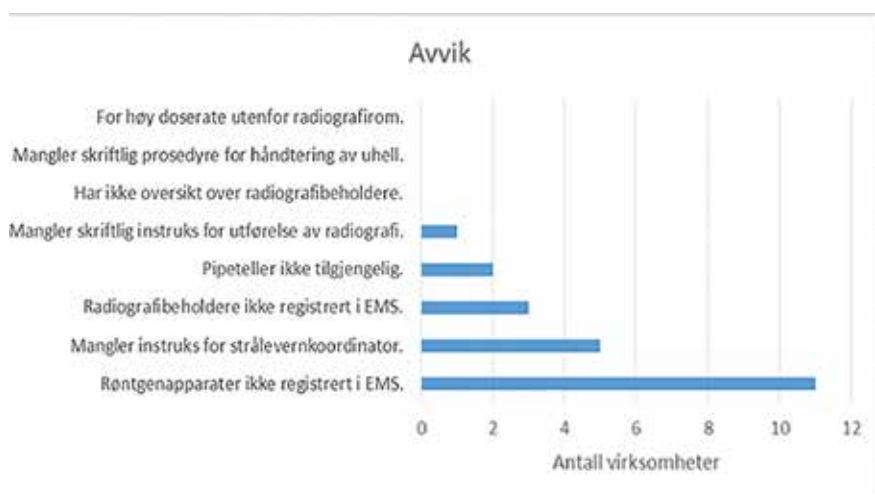
krav stilt i virksomhetens godkjenning for industriell radiografi, og dette er forhold som må rettes.

Anmerkninger gis til forhold som ikke er direkte brudd på krav, men som bør forbedres av strålevernhensyn, og som vil bli fulgt opp av Strålevernet ved fremtidige tilsyn.

Figur 1 viser de åtte forholdene som kunne medføre avvik i henhold til definisjonen gitt ovenfor. Vi ser at for tre av forholdene var det ingen avvik, mens hovedtyngden av avvikene er knyttet til manglende registrering av strålekilder i Strålevernets elektroniske meldesystem (EMS). Totalt ble det gitt 22 avvik fordelt

på de 70 virksomhetene som deltok i det nettbaserte tilsynet. Dette er færre avvik per virksomhet enn hva vi erfaringsmessig finner ved stedlig tilsyn. Noe annet var heller ikke forventet, ettersom stedlig tilsyn gir mulighet til å gå dypere enn den relativt overflatiske undersøkelsen som et nettbasert tilsyn utgjør.

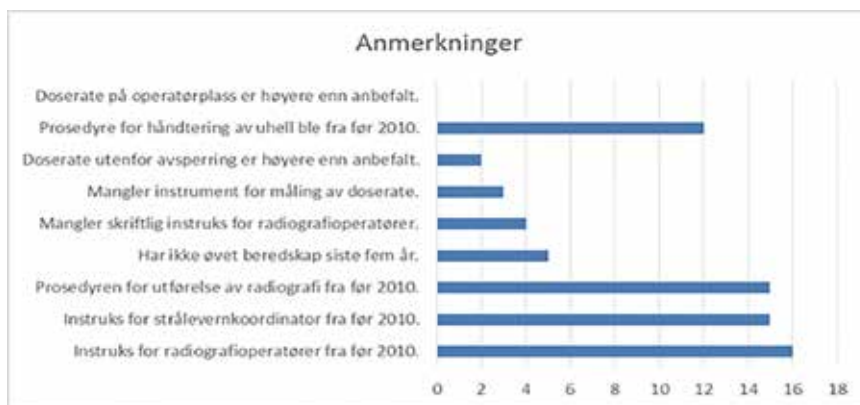
Figur 2 viser at anmerkningene først og fremst er gitt til utdaterte prosedyrer og dokumenter. Disse anmerkningene vil bli fulgt opp ved fremtidige tilsyn med de aktuelle virksomhetene. Meldeplikt og meldesystem Manglende innmelding av strålekilder i EMS er et av de vanligste avvikene vi finner ved stedlige tilsyn, så at det er ikke overraskende at dette også dominerer det nettbaserte tilsynet. Noe som imidlertid kom som en overraskelse, var at vi ved stedlige tilsyn våren 2015 fant manglende innmeldinger hos virksomheter som ved det nettbaserte tilsynet hadde svart at alle strålekilder var innmeldt. Vi gjorde derfor en gjennomgang av de tre kildene vi hadde for å telle strålekilder innen industriell radiografi; besvarelsen av den elektroniske spørreundersøkelsen, registreringene i EMS og opplysningene gitt i søknadsskjema for industriell radiografi (ved forrige søknadsrunde i 2013).



Figur 1: Antall avvik fordelt på årsaker.

strålevern. Stort sett finnes nødvendige prosedyrer og instruks, aktuelle doserater er kjent og kontrolleres/overholdes, nødvendig sikkerhetsutstyr er tilgjengelig, radiografibeholdere er under kontroll.

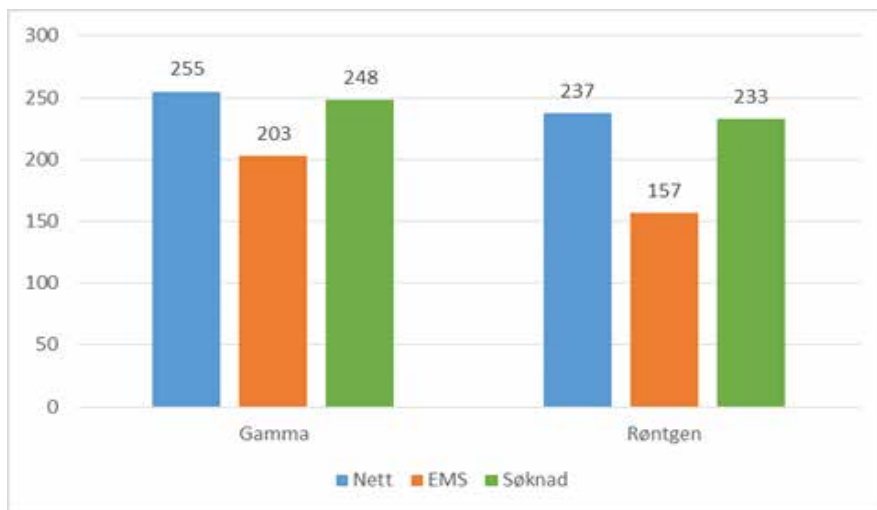
På samme måte som for stedlige tilsyn, kunne det nettbaserte tilsynet gi avvik og anmerkninger, avhengig av svarene som ble gitt på enkelte spørsmål. Avvik gis når det avdekkes forhold som bryter med krav i strålevernforskriften eller



Figur 2: Antall Anmerkninger fordelt på årsaker.

Figur 3 viser at antall strålekilder oppgitt ved nettilsyn og i søknadsskjema stemmer godt overens, de små forskjellene kan tilskrives endringer i løpet av de to årene siden forrige søknadsrunde. Overensstemmelsen tyder på at nettilsynet har gitt en realistisk oversikt over antall strålekilder innen industriell radiografi i Norge. I så fall er det i størrelsesorden 50 gamma- og 80 røntgenkilder som ikke er registrert i EMS.

Registrering av strålekilder i EMS er et krav som stilles eksplisitt i alle godkjenninger for industriell radiografi, og det er vår målsetning at dette registeret skal inneholde en komplett oversikt over alle strålekilder som brukes ved industriell radiografi i Norge. Vi kommer derfor til å følge opp manglende registreringer i tiden fremover, både i forbindelse med rutinemessige tilsyn og sannsynligvis også i form av en egen «opprydningsaksjon». I mellomtiden oppfordrer vi alle radiografivirksomheter som lurer på om alle deres strålekilder er registrert, til å logge på meldingssystemet og sjekke om registreringene stemmer overens med virkeligheten



Figur 3: Antall gamma- og røntgenkilder innen industriell radiografi i Norge, basert på tre ulike kilder: Det nettbaserte tilsynet (blå), registreringer i EMS (oransje) og søknadsskjema for industriell radiografi (grønn).

(<https://kilderegistrering.stralevernet.no/>).

Oppsummering

Strålevernet har gjennom det nettbaserte tilsynet samlet inn mye og oppdatert informasjon om radiografivirksomhetene i Norge. Virksomhetene opplevde stort sett

tilsynet som nyttig og ikke for tidkrevende (kun 6 av 70 brukte over to timer på besvarelsen). På bakgrunn av erfaringene fra denne runden, er det sannsynlig at nettbasert tilsyn blir en del av Strålevernets tilsynsvirksomhet i fremtiden.

PRODUKTNYTT

NYTT Mentor EM Konduktivitets kit og roterende drive kit.

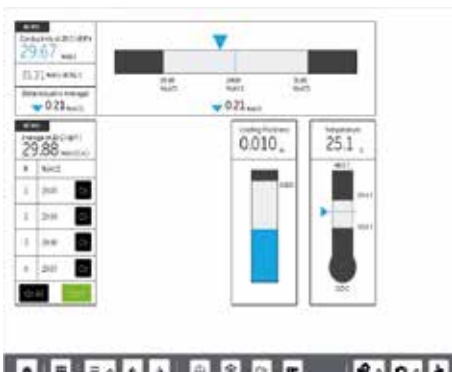


Probe:

Fåes i 2 forskjellige probestørrelser:

- 0.5" diameter probe (60, 120, 240 og 480 kHz)
- 0.31" diameter probe (120, 240, 480, og 960 kHz)

Mentor EM gjenkjenner konduktivitets-proben automatisk for rask oppstart og autokalibrering



Mentor EM rotary kit:

Mentor EM konduktivitetsapplikasjon:

Viser blant annet temperatur og temperatur-kompensasjon, gjennomsnittsmålinger samt reel beleggtykkelse på en og samme skjerm.

Leveres med probe, driver, kabel, teflontape og kalibreringsblokk.

Kittet er også kompatibelt med phasec serien.

Les mer om produktet på vår hjemmeside www.holgerhartmann.no eller ved å ta kontakt med Holger Hartmann AS. Tlf: Oslo 23 16 94 90 eller Bergen 55 22 20 10

VIL DU BLI SVEISEINGENIØR - IWE?

Universitet i Agder starter opp nytt kurs for sveiseingeniører i januar 2016. Kurset følger et normert opplegg fra det internasjonale sveiseinstituttet – IIW og leder frem til diplom som International Welding Engineer – IWE. Alle kandidater skal godkjennes av Norsk Sveiseteknisk Forbund, og kravet for å få utstedt IWE-diplom er en relevant BSc. Det er også mulig å følge kurset uten å løse ut IWE-diplom.

Kurset baserer seg på fjernundervisning kombinert med fem samlinger i helger. I tillegg er det en prosjektoppgave og arbeidsuke med praktisk sveiseopplæring.

Kurset undervises på engelsk og alt læremateriell er på engelsk. Eksamen kan besvares på norsk eller engelsk.

Kursprisen er NOK 80.000,- som inkluderer lunsj på samlingene. I tillegg kommer semesteravgift for to semestre og gebyrer til NSF – totalt NOK 7.000 [pr. september 2015].

Mer informasjon om kurset finnes på UiA sine nettsider – se www.uia.no. Du kan også sende en epost til iwe@uia.no eller kontakte kursansvarlig Tor John Rødsås ved UiA på telefon 3723 3266.



PRODUKTNYTT

NY isotopbeholder fra QSA, Sentinel

Modell 1075 Scar projection

Beholderen vil bli tilgjengelig i løpet av 4.kvartal 2015
Modell 1075 er Wolfram skjermet og er ikke underlagt
DU rapportering.
Type A godkjent for SE-75 maks 81Ci

Vekt 12kg.

Bruker samme utløpsslanger og fjernbetjening som
modell 880 fra Sentinel.

Kollimator kan monteres direkte på utløpet uten
bruk av utløpsslanger og festeutstyr kan monteres for
kontaktskudd på rør.



Les mer om produktet på vår hjemmeside eller ved å ta kontakt
med Holger Hartmann AS. Tlf: Oslo 23 16 94 90 eller Bergen 55 22 20 10

NDT



RVI



PMI



FIND!T[®]

Inspeksjonsutstyr AS

OLYMPUS

Official Distributor

Vi leverer alt innen inspeksjonsutstyr fra Olympus!

Se www.olympus-ims.com evt. ring tlf. **701 50 400**

B



NORGE

P.P.

RETURADRESSE:
Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving
Postboks 76 • 1378 Nesbru

Neste utgave kommer i April 2016
NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,
må være redaksjonen i hende innen 08.April 2016.

NDT
INFORMASJON