

**NDT**  
INFORMASJON

Nr. 2 august 2013, 33.årgang

ISSN 0802-5509

**Informasjon fra Norsk Forening  
for Ikke-destruktiv Prøving**



# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

**Holger Teknologi** og **AS G. Hartmann** slår seg sammen og blir Norges største kunnskapsenhet innen materialprøving.

Det nye navnet blir **Holger Hartmann as**

- Vårt mål er å gi en svært høy servicegrad, og fortsatt ha et rikholdig lager av både instrumenter, forbruksmateriell og deler.
- Vi vil få utvidet kapasitet til å gi bedre support, og vi vil ha enda mer kontakt med markedet etter sammenslåingen.
- Sammenslåingen vil også gi oss ressurser til videreutvikling i form av flere varer og tjenester til eksisterende kunder.
- Med kontorer i Oslo-området og i Bergen, vil vi få en god dekning i flere regioner.
- Personellet vil forbli uforandret, og alle treffes på samme direktetelefonnummer som tidligere



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



## OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

## BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

August 2013  
Nr. 2  
33. 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](mailto:secretariat@ndt.no)

Ansvarlig redaktør:  
Tom Snipstad  
Tlf: 901 61 314  
E-post: [tom.snipstad@nammo.com](mailto:tom.snipstad@nammo.com)

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

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

Opplag 700

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



Forsidefoto:  
"Årets NDT Utmerkelse 2013 er  
tildelt Tor Harry Fauske"

Foto:  
Tom Snipstad

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

# INNHOOLD

Leder.....	4
Presidenten har ordet.....	5
NDT foreningens Årsmøte 2013.....	7
NDT foreningens årsmiddag.....	9
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter.....	9
NDT-Utmerkelse 2013 .....	10
NDT Konferansen 2013 .....	12
NDT konferansens «Hyggekveld» og Utstilling.....	22
«Stråling i focus».....	23
Artikkelstafett; IKM, Minic.....	26
Thomas Åström, vår finska medlem och Norge-vän går i pensjon.....	26
Nytt medlem av styret, Tor Harry Fauske .....	34
Produktnytt.....	34
Artikkelstafett; IKM, Region Sørlandet .....	35
Nytt medlem av styret, Geir Amund Indahl .....	38
Digital Røntgen av EB sveiser i rakettmotorrør.....	41

## Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2011-2012:

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

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

Steinar Hopland, Vestas Castings, postboks 4613 Grim, 4673 Kristiansand  
Tlf. 38 00 31 91, fax: 38 01 21 22 mob. 900 32 947, e-post: [sthop@vestas.com](mailto:sthop@vestas.com)

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@stsguppen.com](mailto:reidar.faugstad@stsguppen.com)

Arild Lindkjenn, Forsvarets Logistikk Organisasjon, postboks 10, 2027 Kjeller  
Tlf 63 80 83 13, fax 63 80 83 00, mob 922 08 624, e-post: [alindkjenn@mil.no](mailto:alindkjenn@mil.no)

Tor Harry Fauske, Statoil, Sandslihaugen 30, Bergen  
Mob 909 98 358, fax 55 14 20 50, e-post: [konfau@statoil.com](mailto:konfau@statoil.com)

Geir Amund Indahl, VITEC AS, Industriv. 12, 7652 Verdal  
Mob 928 10 897 / 454 84 600, e-post: [geir.amund.indahl@vitec.as](mailto:geir.amund.indahl@vitec.as)

Sommeren er ugjenkallelig over for året 2013 og jeg håper at også de fleste NDT'ere har hatt velfortjent ferie.

Årets 2.ndre utgave av NDT Informasjon inneholder naturligvis omtale fra foreningens arrangement den nasjonale NDT konferansen.

Konferansen inkl. årsmøte med påfølgende årsmiddag og utdeling av NDT-Utmerkelsen 2013 har fått betydelig spalteplass i det mange av hendelsene og foredragene var meget informative og gode.

I spalten "Artikkelstafett" har vi nå kommet til den 36. etappen.

I denne etappen presenteres artikler skrevet av Einar Hansen, IKM Region Sørlandet og John Even Liland IKM Minic.

Artikkelforfatterene har også i denne utgaven forfattet sine artikler med godt resultat byr på informativ lesning. Vi takker forfatterene for god innsats.

Den faste spalten "Stråling i fokus" fra Statens Strålevern fortsetter, denne gang med temaer fra en nylig utført tilsynsrunde på Sørvestlandet og innrapporterte uhellsmeldinger.

Redaksjonen har mottatt en artikkel fra vår kjære finske venn Thomas Åstrøm som nå går over i pensjonistenes rekke. Artikkel er først blitt presentert i medlems-tidskriftet til den finske sveisetekniske forening og er oversatt av Thomas Åstrøm. Det er også blitt en god tradisjon at nye styremedlemmer presenterer seg for alle foreningens medlemmer gjennom en artikkel.

Videre er et av foredragene på konferansen som omhandler digital røntgen av EB sveiser omarbeidet til en artikkel, skrevet av Vivian Solhaug og Tom Snipstad. Redaksjonen retter en stor takk til forfatterne av artiklene.

Til sist minner vi om årets NDT Nivå 3 seminar som holdes i Oslo 25. - 26. November på Clarion Hotel Royal Christiania.

Håper mange har anledning til å delta på årets siste store norske NDT happening.



#### STRÅLEVERNSSPESIALISTEN AS

Postadr. Rennesveien 196, 4513 Mandal  
Kurscenter: Sjøhagen 2, Hillevåg, Stavanger  
www.alara.no svs@alara.no  
Tlf. 9229 1570 eller 4000 2130

## INDUSTRIELT STRÅLEVERN

### KURS

- ◆ Strålevern ved industriell radiografi, også engelskspråklig
- ◆ Havariøvelse med radioaktiv kilde
- ◆ Strålevern for helsepersonell
- ◆ Måling og klassifisering av lavradioaktive avleiringer (LRA)
- ◆ Transport av radioaktivt materialer
- ◆ ADR kl.7 kompetansebevis

### ANNET

- ◆ Sikkerhetsrådgiver ved transport av radioaktivt materiale
- ◆ NDT N3

# PRESIDENTEN HAR ORDET

## NDT konferansen, Tønsberg

Foreningens 41. konferanse gikk av stabelen i Tønsberg, og i likhet med året før hadde vi værgudene på vår side gjennom hele arrangementet. Når man så topper dette med en ypperlig beliggenhet ved sjøen har man vel nærmest en perfekt ramme om et årlig arrangement.

Årsmøtet hadde gledelig mange deltagere i år. Om dette skyldes tilfeldigheter, en ny trend eller det faktum at ECNDT 2018 stod på agendaen er uvisst, men det er å håpe at det fortsetter slik. Tidligere år har årsmøtene ikke krevd særlig stort møtelokale og vært unnagjort på kort tid. De siste årene har det derimot vært en jevn økning i deltagelse.

Konsekvensen av engasjerte medlemmer er selvsagt at tidsrammen som normalt er satt opp begynner å bli stram, og over tid må vi kanskje justere litt på dette for ikke å måtte forsinke årsmiddagen.

Tilbakemeldingene fra deltagerne vedrørende årets foredrag er noe sprikende, men slik vil det alltid være. Et tema som noen flagger ønske om å redusere kan det samtidig komme innspill fra andre om å ha mer av, og i det store og hele er det ikke alltid lett å finne den optimale balansen i tilretteleggingen av slike arrangementer.



Kort summert vil vi aldri klare å tilfredsstille alle, men vi tilstreber å komme så nært som mulig.

Styret er alltid glad for innspill til temaer for konferanser og seminarer, og som sagt utallige ganger før: gi oss et tips om det er noe du ønsker belyst gjennom foredrag eller annet på våre arrangementer. Og når det gjelder akkurat dette temaet synes jeg det er på sin plass å uttrykke en takk til styremedlemmene og sekretariatet for deres kreativitet i å finne nye emner som kan belyses

Foreningen er avhengig av villige bedrifter for å kunne arrangere den tradisjonelle «sponsorenes aften», og til årets konferanse var det mange firmaer som ga sitt bidrag.

Midlene blir i sin helhet brukt til denne sosiale sammenkomsten, og årets sosiale happening kunne derfor også by på en unik musikalsk opplevelse av en artist som vi nok får se mye av i fremtiden. Takk til alle som sponset denne kvelden og derav gjør det mulig å gi konferansen en god sosial ramme i tillegg til det faglige

## ECNDT Göteborg 2018

Göteborg er som nå kjent arena for den Europeiske NDT konferansen i 2018. De som var tilstede på foreningens årsmøte i Tønsberg fikk en liten oppdatering om saken i forkant av en avstemming om å gi styret mandat til å ta en endelig beslutning vedrørende foreningens eventuelle deltagelse som arrangør.

For at styret skal kunne danne seg et helhetlig bilde av arrangementet og dets potensiale og utfordringer vil det senere i høst bli holdt et fellesmøte i Göteborg hvor alle medlemmer i de skandinaviske foreningenes styre blir invitert. Her blir det anledning til å evaluere både konferanse og messelokaler samt få belyst temaer relatert til faglige så vel som økonomiske aspekter.

En ekstragevinst i dette er at en slik sammenkomst også vil kunne bidra til et tettere samarbeid mellom våre foreninger, noe alle er tjent med over tid.

Det er utvilsomt delte meninger til det å delta som arrangør av ECNDT 2018, men i hovedsak synes det som om flertal-

let av medlemmene ser positivt på dette, og som nyvalgt styremedlem Tor Harry Fauske uttrykte under årsmøtet: «Dette er en sjanse vi får kun en gang».

Vår forening er ikke spesielt bevandret i det å arrangere slike happenings som ECNDT utvetydig er.

Vi snakker om et stort antall deltagere og et tilsvarende utstillings/ messeområde noe de som har deltatt på slike arrangementer er kjent med.

I tillegg er det en stor mengde foredrag som skal evalueres og velges ut i god tid før konferansen.

Styret vil oppdatere medlemmene på vår hjemmeside etterhvert som det skjer utvikling i saken.

## Nivå 3 seminar 2013

Vårt årlige seminar avholdes i år på Royal Christiania hotel i Oslo, og datoen er 25-26. november. Grunnen til at vi har flyttet fra Thon Hotel Opera er at det har blitt stadig vanskeligere å få møtelokalene vi ønsker oss, samtidig som prisutviklingen har vært stigende etterhvert som hotellet får en mindre trafikkert omgivelse mot sjøsiden og operaen. På sikt vurderes det også å bevege oss tilbake til KNA Scandic som vi har en mangeårig erfaring med. Hotellet ble dessverre for lite etter hvert siden våre seminarer økte i deltagerantall, men hotellet er under restaurering og bygges på for å bedre kapasiteten på konferansesiden.

## Sommeren 2013

Årets sommer har vært helt utrolig fin over store deler av landet. Det er å håpe at dette har gitt medlemmene anledning til å lade batteriene for en ny arbeidsperiode, og at dere er klare for nye utfordringer i hverdagen.

Frode Hermansen



FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS er forhandler av OLYMPUS inspeksjonsutstyr, og leverer avansert inspeksjonsutstyr innen flere kategorier. Vi er et nystartet selskap, og ser et klart økende behov for denne typen utstyr i bransjen, spesielt til korrosjonsinspeksjon av eldre rør.

Kundeporteføljen vår er stor innen olje, gass, skipsbygging, luftfart og samt inspeksjonsfirmaer, og vi forventer å vokse oss større, stein på stein, i god sunnmørsk ånd.

## Find-It Inspeksjonsutstyr AS:

### NDT- Non-Destructive Testing

- Tykkelsesmålere for presisjonsmåling og korrosjonsmåling
- Ultralydutstyr for sveise- og korrosjonskontroll
- Virvelstrømsutstyr
- Avanserte scannere for å kartlegge korrosjon og materialtap i lange rørstrekk som er isolert eller nedgravd
- Stort utvalg i lydholder og kabler innen UT og Phased Array RVI- Remote Visual Inspection
- Videoskop med diameter fra 2,4 mm til 8,5 mm og lengder fra 1,2 meter til 20 meter
- Boroskop, faste og fleksible med lyskilder og tilleggsutstyr
- Programvare for enklere dokumentasjon og rapportering

### PMI- Positive Material Identification

- Håndholdte analyseapparater for materialanalyse

## Årsmøtet i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving ble holdt søndag 2. juni 2013, på Quality Hotel, Tønsberg.

NDT Foreningens president Frode Hermansen åpnet møtet og ønsket alle fremmøtte velkommen.



Fra venstre ordstyret Svein Hellevik, president Frode Hermansen og vise-president Terje Gran

Styrets innstilling til møteleder ble fulgt og Svein Hellevik fra Aker Egersund ble enstemmig valgt som møteleder for årsmøtet.

Peer Dalberg ble - igjen - enstemmig valgt som referent for årsmøtet. En rask opp-telling av de tilstedværende viste at det var gledelige 49 stemmeberettigede medlemmer tilstede på årsmøtet.

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

Styret har hatt et aktivitetsnivå på linje med foregående år og det er gjennomført tilsammen 7 styremøter.

Foreningens medlemsmasse viser en positiv vekst siden 31.12.2011 og det er en fremgang på 2 medlemmer til 510 stk. pr. 31.12.2012.

Fra salen fremkom det ingen spesielle kommentarer til styrets årsberetning og årsberetningen ble enstemmig godkjent.

President Frode Hermansen gjennomgikk deretter forholdsvis detaljert gjennom regnskapet og kommenterte ett par enkeltposter når det gjaldt avvik fra budsjett.

Regnskapet er gjort opp med et positivt avvik på kr. 80 248,- mot et budsjettert underskudd på kr. 15 000,-. Regnskapet ble enstemmig godkjent av årsmøtet.

Styrets forslag om å beholde kontingent uendret på kr. 350,- for år 2014 ble enstemmig godkjent.

Revidert budsjetter for 2013 og budsjett for 2014, ble deretter gjennomgått og enstemmig vedtatt av årsmøtet.

Valg av foreningens tillitsvalgte ble fremlagt av representant Peer Dalberg fra valgkomiteen.

Det ble fremsatt benkeforslag på Ståle Thoen von Krogh både til styret og valgkomitee.

Forslaget til valgkomiteen ble vedtatt etter flere stemmerunder og foreningens styre for 2013-2014 ble:

Foreningens tillitsvalgte i 2013-2014 er som følger:

President - Frode Hermansen, DNV Fredrikstad. Gjenvallgt.

Styremedlemmer:

- Reidar Faugstad - STS Engineering. Ikke på valg.
- Arild Lindkjenn, FLO, Kjeller. Ikke på valg.
- Terje Gran, DNV Stavanger. Ikke på valg.
- Steinar Hopland Vestas Krisitansand. Gjenvallgt.
- Tor Harry Fauske, Statoil Bergen, Ny
- Geir Amund Indahl, Vitec Ny.

Kontrollutvalg:

- Håvard Sletvold, ny (2 år igjen)
- Arnfinn Hansen, ikke på valg, (1 år igjen)
- Peer Dalberg, (Ny, valgt for 3 år)

Valg komitè:

- Rune Kristiansen, Holger. Ikke på valg.
- Harald Schjelderup, Jernbaneverket. Ikke på valg
- Harry Nicolaysen, Inspecta. Gjenvallgt.

Revisor

- Revisor for Force Technology, PWC (ny)

Det var ingen innkomne forslag og årsmøtet ble hevet.

Tid og sted for NDT konferansen 2014: . Ålesund, 25. 27. mai.

Det har gjennom det siste året vært planlagt med at ECNDT i 2018 skal holdes i Göteborg, juni 2018.

I den forbindelse hadde styret invitert Lars-Ove Skogh fra den svenske NDT foreningen for å informere om status for søknaden om å arrangere ECNDT i Göteborg 2018.



Skogh informerte om prosessen og at Göteborg - som en av fem søkere - nå er valgt til vertskap for ECNDT 2018. Mer informasjon kan leses på [www.ndtsweden.com](http://www.ndtsweden.com).

Det er berammet et møte med de øvrige skandinaviske NDT foreningene i oktober for et mulig samarbeid.

Vi håper og bringe mer utfyllende informasjon i neste utgave av bladet.





**Applus<sup>+</sup> RTD**

## **NÅ OGSÅ PÅ KONGSBERG**

Til vår nye NDT avdeling på Kongsberg som åpner 1. sept. 2013, søker vi:

- **NDT inspektører**

for oppdrag i Kongsberg og Oslo-området

Applus Gruppen avd Kongsberg. Myntegata 13,  
3617 Kongsberg Tel: +47 51 83 92 00  
Fax: + 47 51 54 30 25 Email: [info.norway@applusrtd.com](mailto:info.norway@applusrtd.com)

- Stavanger, Bryne
- Åpner i Kongsberg 1. september 2013

Applus Gruppen tilbyr et bredt spekter av NDT og inspeksjons-tjenester fra konvensjonell NDT og avansert NDT. Destruktiv testing og permanent korrosjons-overvåking. Vi har avdelinger i over 50 land.



**Tradisjoner skal videreføres, så også NDT foreningens Årsmiddag.**

**Arenaen for årets årsmiddag var denne gang var "storsalen" i Quality Hotel Tønsberg.**



President Frode Hermansen ønsket velkommen til årsmiddagen i forbindelse med årets årsmøte.

Deretter takket han for tilliten som årsmøtet ga til ham som president og til det nye styret. Spesielt ønsket han Tor Harry Fauske og Geir Amund Indahl velkommen som nye styremedlemmer samtidig som han takket av Per Arne Nygård og Terje Bach for deres tid i styret.

Etter denne innledningen ble aftens toastmaster - Arnfinn Hansen - introdusert. Arnfinn er etterhvert blitt en "fast" toastmaster og gjorde igjen en meget god jobb.

Under middagen benyttet president Hermansen anledningen til å bringe siste nytt til de som ikke var tilstede på årsmøtet.

Bl.a en oppdatering fra årsmøtet og dets saker samt siste nytt fra foreningen.

Under middagen grep president Hermansen ordet og kunne fortelle at styret i 2013 har funnet det riktig å dele ut hedersprisen "Årets NDT utmerkelse".

Det var ingen stor overraskelse for forsamlingen at nettopp Tor Harry Fauske var funnet verdig til å motta denne prisen. Under stor applaus kunne president Hermansen overrekke symbolet på Årets NDT utmerkelse til Tor Harry Fauske. Bakgrunn for styrets valg er presentert på neste side.



*Vår finske venn Thomas Åström underholdt med gode historier med et godt glimt i øyet.*

## NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER

A screenshot of a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the NSNDT website. The browser title is "NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer". The website content includes logos and contact information for several NDT inspection companies: RONTGEN KONTROLLEN (www.rko.no), NOWECO (www.noweco.no), MoTest as (e-post: elias@motest.no), FORCE TECHNOLOGY (www.forcetechnology.no), Applus<sup>+</sup> RTD (www.applusrtd.com), and Nammo (www.nammo.com). At the bottom of the page, there is a call to action: "BENYTT SJANSEN TIL Å GJØRE DITT FIRMA KJENT FOR NDT NORGE!". The browser's taskbar shows "Done" and "My Computer".



*NDT foreningens president Frode Hermansen overrekker Årets NDT utmerkelse til en overrasket og ydmyk Tor Harry Fauske*

## **I forbindelse med årsmiddagen ble foreningens hederspris “Årets NDT utmerkelse - 2013” utdelt.**

Styret har i 2013 funnet det riktig å dele ut hedersprisen “Årets NDT Utmerkelse”.

Kriteriene for prisen er ikke nødvendigvis knyttet opp mot et bestemt år, men går gjerne til en person som har utvist generelt engasjement og bidrag for foreningen og/eller NDT faget.

Styrets begrunnelse:

Årets kandidat **Tor Harry Fauske** er ”soleklar” for utmerkelsen og har bidratt med bl.a. følgende:

- ◇ Stiller opp for foreningen med foredrag (egne og andres) når han blir spurt
- ◇ Har vært en pådriver for å få innført den nye EN ISO 17636-2, samt standarder for korrosjonskontroll ved bruk av radiografi
- ◇ Har et bredt kontaktnett internasjonalt som bidrar til å bringe oss nærmere det som skjer andre steder i verden
- ◇ Har gjennom en årrekke vært en pådriver for økt kvalitet på NDT mot Statoils installasjoner offshore og onshore
- ◇ Er en klartalende person som jobber målrettet med forbedringer av NDT og inspeksjon
- ◇ Hans arbeid gir ringvirkninger for store deler av NDT-Norge

# Karriere innen NDT



NDT-kompetanse er sterkt etterspurt i olje- og gassindustrien samt mekanisk industri. Vi utvider stadig vårt kurstilbud i Stavanger.

Vi tilbyr nå kurs og sertifisering iht. følgende NDT-metoder:  
Magnetpulverinspeksjon (MT) • Penetrantprøving (PT) • Visuell inspeksjon (VT) • Røntgen (RT)

Kurs innen UT (ultralyd) og strålevern er under utvikling og vil bli annonsert.

Neste kurs vil bli holdt i uke:

PT: uke 36 (02.09. - 06.09.2013) | uke 44 (28.10. - 01.11. 2013)

MT: uke 38 (16.09. - 20.09.2013) | uke 46 (11.11. - 15.11. 2013)

RT nivå 1: uke 41 (07.10. - 11.10.2013) | RT nivå 2: uke 44 og 45 (28.10. - 01.11.2013 + 04.11. - 18.11.2013)

VT: uke 42 (14.10. - 18.10.2013)

Kurssted TI Stavanger.

Hittil har  
vi avholdt  
flere kurs med  
svært positive  
tilbakemeldinger!

## Hvorfor karriere innen NDT?

- Ingen forkunnskap nødvendig
- Svært gode muligheter for praksisplass og fast arbeid
- Gode muligheter for videre karriere og spesialisering

## Hvor kan jeg jobbe?

- Olje- og gassindustrien
- Mekanisk industri (produksjon av skip, biler osv.)

# Kurs i sveiseinspektør/ sveisekoordinator

## NS 477/IWI sveiseinspektør-utdanning

Modul 1 uke 40 (30.09. - 04.10.2013)

Modul 2 uke 41 og 43 (07.10. - 11.10.2013 + 21.10. - 25.10.2013)

Modul 3 uke 45 og 47 (04.11. - 08.11.2013 + 18.11. - 22.11.2013)

Før kursstart, må godkjenning søkes fra Norsk Sveiseteknisk Forbund (NSF).

Søknadsskjema finner du på [www.sveis.no](http://www.sveis.no)

## IWS International Welding Specialist

IWS Internasjonal Sveiseteknikerassistent (sveisekoordinator) iht. NS-EN ISO 14731, tillegg A. Dekker også elementært nivå i NS-EN 1090-2 og NS-EN 1090-3.

Modul 1 uke 40 (30.09. - 04.10.2013)

Modul 2 uke 41 og 43 (07.10. - 11.10.2013 + 21.10. - 25.10.2013)

Modul 3 uke 45 og 49 (04.11. - 08.11.2013 + 02.12. - 06.12.2013)

Husk at godkjenning fra NSF må foreligge før eksamen. Søknadsskjema på [www.sveis.no](http://www.sveis.no)

Begge kursene kan kombineres. Kurssted TI Stavanger.



For påmelding eller mer informasjon kontakt:  
Sidsel A. Simensen,  
tlf. 982 90 229 eller  
e-post [ssi@ti.no](mailto:ssi@ti.no)

## Norsk Forening for ikke-destruktiv Prøving avviklet sin årlige konferanse i Tønsberg 2. - 4. juni på Quality Hotel Tønsberg.

NDT konferansen har vært arrangert i Tønsberg 1 gang tidligere, - Hotell Klubben - i 1978.

Årsmøtet og årsmiddag ble som vanlig avviklet på søndag ettermiddag og kveld og konferanseprogrammet startet på mandag morgen.

Årests konferanse hadde som vanlig samlet et betydelig antall deltagere og deltagelsen var i henhold til hva vi er vant med på konferansene.

Antall betalende deltagere var 83 stk. og i tillegg til dette var det 13 stk. forelesere.

Til årets og konferansens utstyrsutstilling stilte leverandørene av NDT utstyr med tilsammen 10 firmaer (Dacon, Dolphtech, Find-It, Force Technology, GE Measurement & Control, Holger Hartmann, Mistras Scandinavia, NDT Norge, NDT-Service, TSC Inspection Systems) med tilsammen 30 personer.

Fra styret og sekretariat deltok i alt 9 stk.

Konferansen ble formelt åpnet ved President Frode Hermansen som ønsket alle velmøtt og ga de nødvendige praktiske opplysninger om konferansen og tilhørende aktiviteter.

Konferansens første foredrag var om den **Internasjonale rom stasjonen** med foredragsholder Pål Brekke fra Norsk romsenter.



Norsk romsenter - som er underlagt Nærings og handelsdepartementet - ble etablert i 1987 da Norge ble medlem av det Europeiske Space programmet.

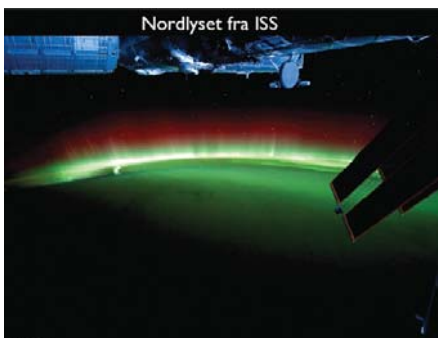
Norsk romsenter oppgave er å koordinere Norges romfarts aktiviteter mellom ESA og EU samt nasjonale aktiviteter. Hovedkontoret er på Skøyen i Oslo og her arbeider det 32 ansatte. Norsk romsenter administrerer også Andøya rakettskytefelt (90 % eierandel) og Norsk romsenter (100 % eierandel) som igjen eier Kongsberg satellitt service med 50 %.

Den internasjonale romstasjonen -ISS- er et samarbeidsprosjekt mellom NASA, ESA, Russland, Canada og Japan. Første del av rom stasjonen ble skutt opp i 1998. Størrelse da var 73 m lang, 108 m bred og 20 m høy med en vekt av 450 000 kg.



Bildet viser banen stasjonen går i omkring jorden med en inklinasjon på 51,6 grader i en høyde på mer enn 400 km.

I 2008 ble modulen Columbus tilkoplest stasjonen. Columbus er 4,5 m i diameter og inneholder fleksible forskningsmoduler. Disse benyttes til forskning på menneske, immunitet, mikrobiologi som dyrking av celler, vev og bakterier for potensielt bruk i medisiner, jordbruk og miljøarbeid. Det forskes også på materialer, plasma, sola og stråling.



Bilde av Nordlyset sett fra den internasjonale romstasjonen

Det er viktig å overvåke stasjonen med tanke på påvirkning av miljøfaktorer som eks. stråling, temperatur, legemer i bane, vakuum etc. for å fastslå hvilken effekt disse faktorene har/kan ha på stasjonen.

Norske SINTEF har levert målesystemer som måler luftkvaliteten på romstasjonen. Videre har universitetet i Bergen bygget kamera for ASIM der Gamma Madiaca Ideas leverer detektor.

Videre fortalte Brekke om den norske satellitten AISSat-1.

Denne ble skutt opp sommeren 2010 med en indisk bærerakett.

Denne koordineres av Norsk romsenter med øremerkede midler fra Nærings og Handels departementet.

Utviklingen skjer ved Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) med bidrag fra Kongsberg Defence & Aerospace og Kongsberg Seatex.

Det er mange færemomenter i verdensrommet.

Små og store meteoritter utgjør en konstant fare og disse kan oppnå hastigheter fra ca. 11 til 70 km/sekundet.



Bildet viser en aluminiumsbløkk etter den ble truffet av et 7 grams objekt med en fart av 7,7 km/sek (27 700 km/t)

Det er ca. 660 000 små objekter med størrelse større enn 1 mm som går i bane rundt jorden og disse kan påføre romstasjonen betydelig skade.

Med dette som bakgrunn har stasjonen mulighet for å foreta unna manøvrering samt at det ytre skallet er spesialdesignet med flere typer materiale.

«**Bruk av nanoteknologi i fremtidens materialer for offshore olje og gass**» ved Bjørn Melve, Statoil RDI.



Mange hevder at nanoteknologi vil være den neste industrielle revolusjonen og i regi av Norges Forskningsråd ble det i 2006 utgitt en nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi.

Hva er så nanoteknologi?

Nanoteknologi er en fellesbetegnelse for de ulike fagområdene som arbeider på nano nivå og kan kort sammenfattes som evnen til å undersøke og påvirke strukturer (atomer, molekyler, partikler etc) på nano nivå.

Dette inkluderer fremstilling, kontroll og manipulering. Man ønsker også å styre størrelse og posisjon i nano strukturer samt karakterisere og teste egenskaper.

Hensikten med nano teknologi er å utvikle produkter og strukturer med forbedrede eller nye egenskaper og funksjoner.

Disse er smartere, mer robuste og tilpassingsdyktige, er lettere og sterkere og har bedre utmattings- og slitasjeegenskaper. De er også mindre i størrelse, mer miljøvennlige og er kostnadseffektive i produksjon og bruk.

I offshore sektoren er nano teknologi anvendt i bl.a. beleggsystemer. Funksjonen er bl.a. å motvirke korrosjon av oljerørledninger og utsatte strukturer og gir lengre varighet samt at de er mer miljøvennlige.

Nano teknologi fører også til forbedret evne til slitasje, erosjon osv for utsatte og bevegelige deler som eks. boreutstyr, vindmølleblad og kompressorer. Vi nevner også egenskaper som anti-ising

ved motvirke heft av is på komponenter og installasjoner samt motvirke eller hindre at fremmedelemer fester seg til rørvegg.

Fremtidig bruk av nanoteknologi i malingsprodukter er eks. å blande inn nanokapsler i malingen og oppnå selvhelbredende malingsystemer for vedlikeholdsfrie løsninger.

Dette gjøres ved at Nanokapsler bestående av bindemiddel frigjøres når malingen blir skadet.

Det forskes også på selvinspiserende malingsystemer som selv informerer om hotspots og utmatting ved at nanopartiklene skifter farge som funksjon av temperatur, trykk og strømninger.

Nano teknoligi ønskes anvendt på flere områder som eks. anti-isingsbelegg, i gummiprodukter ved forbedring av mekaniske egenskaper eks. som barriere mot gasser, liming, overflatebeskaffenhet, styrke, brannegenskaper, friksjon, vulkanisering, elastisitet, vektreduksjon, holdbarhet, slitasje etc.

Norsk satsning innen Nano teknologi koordineres av forskningsrådet og NTNU har mastergradstudie og egen nano-lab. og Univerisitetet i Oslo har bachelor utdanning.

Utfordringer faglig er kvalitet og effektivitet til nanopartikler som eks. utforming for å sikre jevn fordeling i strukturen Videre er HMS relaterte forhold av største betydning som eks. hvordan unngå inntak av nanopartikler i kroppen, kan nanopartikler transporteres i blodet og lagres i kroppen?

Avslutningsvis belyste Melve om at Nanoteknologi er omgitt med en rekke fordeler for olje/gass-industrien og det finnes enorme muligheter. En forutsetning for å kunne utvinne de vanskelige feltene er dypvann, høytrykk og økt oljeutvinning.

Det finnes også åpenbare utfordringer gjennom krav og tilgjengelighet på kompetanse og verktøy fra akademisk forskning til industriell virksomhet samt at det fortsatt er risiko og etiske problemstillinger.

«**Ikke-destruktiv testing av materialer for bruk i Luftforsvarets nye plattform**» av Tom Thorvaldsen Forsvarets Forskningsinstitutt.

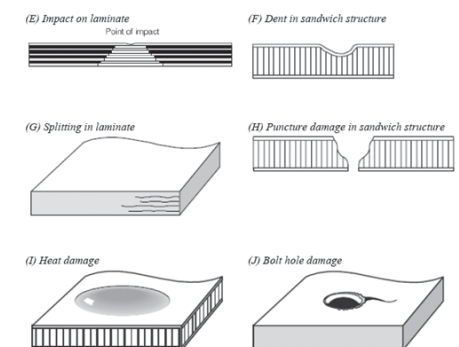


Forsvarets nye plattform, det være seg kampfly eller helikopter benytter seg av til dels mye komposittstrukturer. Inspeksjon av disse strukturene er en utfordring og FFI er støtter Forsvarets Logistikkorganisasjon (FLO) innen NDI/NDT av kompositter og har som hovedoppgaver å vurdere/teste relevante inspeksjonsmetoder/-teknikker samt foreslå effektive NDI/NDT-prosedyrer.

Målet er å unngå unødvendig reparasjon/ bytte av deler, forbedret forståelse av mekaniske egenskaper for reparerte konstruksjoner.

Dette vil da føre til reduserte vedlikeholdskostnader og økt antall flytimer.

## Typiske skader/defekter for kompositter



Bilde viser noen typiske skader som kan oppstå i komposittstrukturer

Typiske NDT metoder for dette er deteksjon/verifisering av skader er;

- Akustiske metoder som Tappetest ("coin tapping") og Kraft-tid-analyser.

- Ultralyd som Puls-ekko, Gjennomtransmisjon, "Phased-array".
- Termografi ved Pulsert termografi og Vibrotermografi
- Optiske metoder som TV-holografi og Shearografi samt
- Terahertz og Røntgen.

**I et nylig utført studie med sammenligning av flere testmetoder ble det laget testpaneler med inneslutninger og borede hull og slagskader for å teste ut forskjellige metoder.**

**Disse platene ble testet med 5 forskjellige metoder/teknikker.**

Disse metodene/teknikkene var Dolphi-Cam fra DolphiTech som er et «QPhased Array – matrise system som ikke benytter seg av kontaktmedium. Videre er termografi benyttet som metode samt at Nammo Raufoss har bistått med å utføre testing med bla. Ultralyd og TV holografi og shearografi.

Resultatene fra de forskjellige testene ble vist i en matrise og forskjeller i deteksjonsgrad mellom de enkelte metoder/teknikker ble presentert.

**“ACFM (Alternating current field measurement) versus conventional eddy current testing”** ved David Topp, TSC Inspection Systems

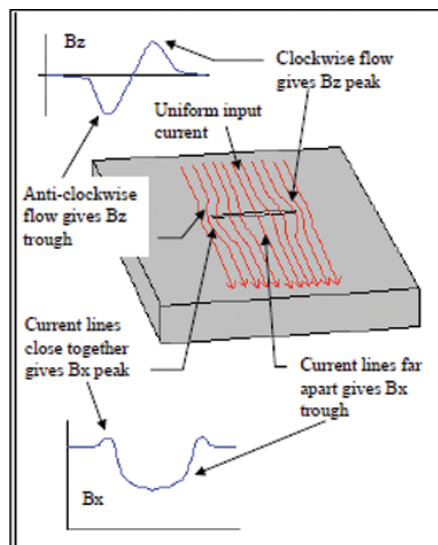


ACFM er en elektromagnetisk teknikk som benyttes for deteksjon og størrelsesbestemmelse av overflateåpne sprekker i metalliske komponenter.

Teknikken krever ikke at det er elektrisk kontakt med overflaten som inspiseres. Teknikken måler absolutte verdier i det magnetiske feltet og benyttes sammen

med matematiske tabeller for å unngå nødvendigheten av kalibrering av AFCM instrumentet ved at det benyttes et prøvestykke med kunstige feil eks. spor.

Metoden er generelt ufølsom for permasibilitetsforskjeller og lift-off ettersom den ikke refererer seg til kontakt mellom probe og materiale og den kan benyttes til inspeksjon gjennom belegg av varierende tykkelse og materiale.



*Kvalitativ forklaring på oppreden til Bx og Bz over en overflateåpen sprekke.*

Noen av metodens fordeler er bl.a at den kan måle lengde, bredde og dybde uten at belegg må fjernes samt at metoden kan automatiseres.

**Beskyttelse av metalliske materialer** ved Jan Scheie, Force Technology.



Scheie innledet med korrosjon og betingelser for å få korrosjon som i korte trekk er at man må ha et metallisk materiale en elektrolytt og oksygen.

Disse betingelsene må være tilstede samtidig for å få korrosjon.

De mulighetene man har for å redusere korrosjon er gjennom materialvalg, man kan endre omgivelsene med tanke på fuktighet, oksygen etc. eller man kan redusere kontakt med omgivelsene ved å legge på typer av belegg.

NORSOK M 501 rev 6. beskriver flere forskjellige typer belegg.

Scheie gikk videre med å fortelle om sammensetning av maling og at molekylstørrelser er viktig for å skape tette sjikt og at belegg må påføres i flere sjikt. Man starter med en primer, deretter påfører man et mellomstrøk for så å avslutte med toppstrøk.

**Forbehandling er meget viktig og kan ikke slurves med.**

Dette er meget viktig slik at malingen forankres godt mot underlaget. Noen betingelser er bl.a. renhet, fritt for fett, støv og salter, ruhet slik at belegget forankres. Skarpe kanter/hjørnes bør unngås og malingen må påføres korrekt. Manglende forbehandling fører til dårlig vedheft av belegget.

Scheie viste flere bilder som eksempler på hvordan det ikke skal være samt spesielt hvordan salt forårsaker problemer.

Videre informerte han om sertifiseringsordningen FROSIO (Faglig Råd for Opplæring og Sertifisering av Inspektører innen Overflatebehandling) som er en internasjonal sertifiseringsordning.

Frosio ble stiftet i 1986 og pr dato er det totalt 86 inspektører sertifisert til Nivå I, 497 til Nivå II og 6007 til Nivå III fra 79 forskjellige nasjoner. I Norge er det 1 388 stk.

Til sist var temaet NDT inspeksjon og hvilke metoder som benyttes for inspeksjon.

På ikke-metalliske / metalliske belegg benyttes metoder og teknikker som radiografi, ultralyd, penetrant og magnetpulver. På elektrisk ledende belegg benyttes gjerne metode og teknikker fra og innen virvelstrøm.

# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet



**AGFA**  **NDT**

Våre serviceteknikere har lang erfaring i service på fremkallermaskiner og kan utføre service både onshore og offshore.



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



## OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

## BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11

“Testing gjennom elektrisk ledende belegg” ved Dagfinn Haraldsen Oceanering Asset Integrity.



Temaene i foredraget var eddyM og tilvirkning av kalibreringsemner og Haraldsen kunne fortelle at det var utviklet spesielle prober for metalliske belegg som Aluminium (99 %), AlMg5 (95 % Al og 5 % Mg), Zink og varmgalvanisering. Det er også gjort vellykkede forsøk med chartek og maling i kombinasjon med slike belegg.

Et prosjekt for testing av i alt 12 referansemener var grunnlag for metoden som dekker alle relevant beleggkombinasjoner/tykkelser, overflategeometrier og sprekkybder.

Videre stilte Haraldsen spørsmål om «Kan fjerning av belegg skjule feil?» Metodene sandblåsing og nålepikking viser at ved gjentatt at ja, dette kan skje ved at sprekker eller sveisefeil med liten åpning til overflaten kan tettes.

Erfaringer fra felt viser at eddyM er en god inspeksjonsmetode for sprekksøking med virvelstrøm på karbonstål under ulike typer metalliske belegg.

Metallisering er anvendt for langtids korrosjonsbeskyttelse på utsatte komponenter/konstruksjoner. Ofte legges belegg utenpå metallisering.

Mange utmattingsforsøk (i lab.) viser klar tendens til sprekkeutvikling i stålet før metalliseringsbelegget sprekker. Samme fenomen kan være tilfelle i felt / i drift, i tidlig fase. Selv med sprekke gjennom belegg vil anodeeffekten gi lite kor-

rosjonsfarge i tidlig fase og kan være lett å overse ved NVI. Kun NVI gir følgende mer usikkerhet enn på et malingsystem, som normalt sprekker tidlig ved begynnende tøyning.

Haraldsen hevdet at fordelen med eddyM er at metoden kan finne sprekker under uskadet belegg. Man unngår dermed fjerning av beste type intakt korrosjonsbeskyttelse, metallisering kan av praktiske årsaker normalt ikke erstattes. Vær obs på at eventuelle feil kan kamufleres ved fjerning av belegg.

En annen fordel er at det er en moderat terskel for metodikken. En erfaren ET-operatør vil med 2-3 timers briefing normalt være selvgående. God forståelse av utmattingsproblematikk er en fordel samt god visuell praksis på relevante konstruksjoner likedan. Tilbakemeldinger fra utførende er i all hovedsak gode, men avhengig av at kvalifisert opplæring er gitt.

Metodikken fungerer godt i felt, er velegnet ifm. tilkomstteknikk og det er forholdsvis liten forskjell fra standard ET-prøving på sveis. Viktige faktorer ifm. metoden er at kontroll av sveis krever sveiste emner med kjente/kartlagte feil. Erfaringer fra utvikling viser dette. Støysignal fra sveis har ulike fasevinkler på metallisert stål kontra malt stål, følgelig er en annen måte å skille støy fra sprekkeindikasjon nødvendig. «Forsterkningseffekt» av feilsignal med økende beleggtykkelse gjør metoden anvendelig i og med at den skiller lettere sprekke fra støy.

Det er ikke gjort noe i retning av å sertifisere/kvalifisere personell i metoden så langt, men metodens egnethet er likevel godt dokumentert.

Den enkelte oppdragsgiver vurderer selv egnethet, opp mot andre alternativer. Statoil er for øvrig en hyppig bruker av metoden.

Inspeksjon av anlegg i drift krever ofte tillem্পninger og det er ikke alltid at ideell metodikk lar seg benytte, eller er tilgjengelig. En må selv vurdere POD i forhold til kostnader og alternative metoder. Til sist ba Haraldsen om at en må huske at formålet til teknikken er å påvise mulige sprekker (hovedsakelig pga. utmattning) til overflaten.

Dag 2 åpnet med foredrag av Knut Erik Burud, Sjefingeniør i enhet for risikovirkosomheter (RIS)-avdeling for næringsliv (NPF) DSB med tittelen **Krav til den som utfører NDT undersøkelser iht PED – 97/23/EF og ”forskrift om farlig stoff”**



Burud innledet med å fortelle om sammenhengen mellom lover, forskrifter, veiledninger, standarder, koder etc.



Forskrifter som regulerer de som skal utføre NDT er bl.a. forskrift om trykkpåkjent utstyr/direktiv 97/23/EC og forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen.

Et DIREKTIV er bindende på den måte at kravene i direktivet må gjennomføres, men det er opp til den nasjonale myndighet å velge form og metode for å implementere disse.

**Forskrift om trykkpåkjent utstyr vedlegg 1 pkt. 3.1.3. Ikke-destruktive undersøkelser** slår fast at Ikke-destruktive undersøkelser av permanente sammenføyninger på trykkpåkjent utstyr må utføres av kvalifisert personell.

For trykkpåkjent utstyr i kategori III og IV, må personell være godkjent av et tredjepartsorgan anerkjent av et land i EØS området i samsvar med § 31.



# CP200D SITEX portable X-ray generators



- it's in the details

**NDT-service as er eneforhandler i Norge av ICM produkter.**

## **ICM setter ny standard for Portable X-Ray Generatorer**

SITEX CP200D er designet for å forandre handlingen og ytelsen av Portable X-Ray enheter. På tross av at ICM har halvert vekten på et vanlig 200 kv X-Ray rør som er tilgjengelig på markedet i dag, inneholder SITEX CP200D lukker, laserpeker, et Beryllium og Aluminium filter.

## **Topp ytelse på tross av vektreduksjon**

Selv om SITEX CP200D veier kun 12 kg, er den fremdeles meget virkningsfull og er i stand til å trenge gjennom 42 mm stål i løpet av kun 10 minutter.

Vi har også stort lager med film i Sandnes. Se mer på [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

# NDT- service as

leverandør av Kodak Industrex Products



**ICM**  
INDUSTRIAL CONTROL MACHINES S.A.

Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)



## Olympus EPOCH 600, et lite og lett ultralydapparat med stor brukervennlighet.

Den nye EPOCH 600 fra Olympus er et lite apparat med en stor, krystallklar, full VGA skjerm med transflektiv teknologi som gjør at den har suveren lesbarhet også i sollys. Den har en 400V Tunable Square Wave Pulser (Perfect Square-teknologi) og opptil 12-13 timers batterilevetid med støtte for bruk av alkaliske batterier.

Epoch 600 har VGA-utgang og alarm, dynamisk DAC/TVG, DGS/AVG, Single Shot målinger på opptil 2 kHz PRF for rask skanning og er laget for å møte kravene i EN12668-1. EPOCH 600 har også USB On-The-Go for PC-kommunikasjon og direkte utskrift.

EPOCH 600 har meget kort oppstartstid, 2 uavhengige måleporter (gates) med måleport-sporing, 8 digitale filter, Curved Surface Correction for rør og stangapplikasjoner samt 2 GB MicroSD minnekort for dataoverføring og lagring.

Du kan få EPOCH 600 levert enten med navigasjonshjul (knott) eller med navigasjonstastatur (IP 67).



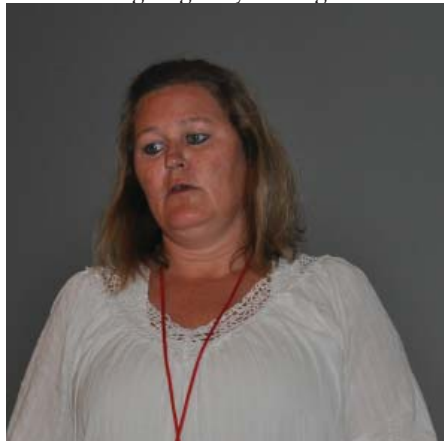
Bedømming av kvalifikasjonene for kontrollorganer er støttet av Akkreditering, EN17000 – serien med EN 17020 inspeksjonsorgan, EN 17024 personellsertifisering mm.

Temaveiledning om tilvirkning og behandling av farlig stoff pkt. 7.2.2 Installasjon, inklusiv endring og reparasjon sier også at personell som utfører NDT-kontroll (Non-Destructive Testing) på utstyr (beholdere, kjeler, rorsystemer mv.) som omfattes av kategoriene 3 og 4 i forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED), skal være sertifisert av tredjepartsorgan utpekt av myndighetene for å gjøre slike sertifiseringer.

For utstyr som ikke omfattes av PED skal sveisere skal ha gyldig sertifikat etter relevant standard og NDT-operatører må tilfredsstillende kravene i relevant standard.

Avslutningsvis refererte Burud de formelle dokumentasjonskravene til trykkpåkjent utstyr som sier at det skal alltid utføres risikoanalyse, opprettes teknisk dokumentasjon, utføre samsvarsvurdering, det skal foreligge materialsertifikat og det skal foreligge bruksanvisning på norsk. For høyere kategorier skal et teknisk kontrollorgan TKO/NoBo (CAB) (kat. 2, 3 og 4) involveres, sveisemetoder/sveisere skal være godkjent av TPO (kat. 2, 3 og 4) og NDT-personell godkjent av TPO (3 og 4).

Deretter overtok Vivian Solhaug fra Nammo Raufoss med et foredrag om **Digital røntgen av EB-sveiser i rakettmotorrør**. Hovedtemaene i foredraget var innkjøp av nytt digitalt system og hvordan Nammo tilnærmet seg valg av system og leverandør.



I forbindelse med at Nammo skulle starte med produksjon av rakettmotorrør skulle bedriften investere i bl.a. inspeksjonsutstyr for inspeksjon av EB sveiser. Valget falt raskt på digital røntgen og Solhaug fortalte om evaluerings- og innkjøpsprosessen bedriften valgte og hvordan og hvorfor valget falt på et type utstyr. Programvaren til en bestemt leverandør for presentasjon av bildet og forenklingen dette medførte for operatør var en sterk faktor for valg av leverandør.

Foredraget er omarbeidet til en artikkel som presenteres i denne utgaven av bladet.

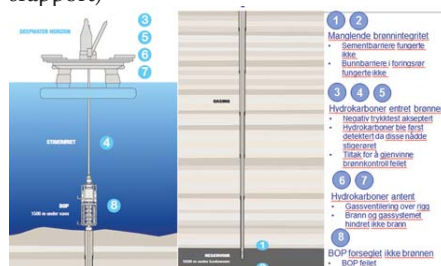
## Resertifisering av bore- og brønnkontrollutstyr ved Bård Espelid, DNV



Innledningsvis refererte Espelid de formelle kravene til brønnkontrollutstyr i h.h.t. Innretningsforskriften ved § 48. Brønnbarrierer og § 49. Brønnkontrollutstyr

For å demonstrere viktigheten av temaet trakk Espelid frem hendelsen med Deepwater Horizon.

Alle husker hendelsen med "Deepwater Horizon" (ill. Fra OLFs "Sammendrag-srapport")



Det er strenge lov og funksjonskrav og Espelid viste en matrise med sammenheng mellom lovverk, rammeforskrifter, standarder og selskapsinterne krav.

Det er viktig med integritet i alle faser - som design, teknisk og operasjonelt - og en re-sertifisering har fokus på funksjonalitet til utstyr i spennet mellom design og levetidsforlengelser.

Noen viktige erfaringer og utfordringer i re-sertifiseringsprosjekter er bl.a.

- Det er ofte manglende dokumentasjon på om det er benyttet kvalifisert personell i de ulike fagene.
- Det er variabel kompetanse til personell som skal/har utført viktige prosesser – ofte kombinert med marginale prosedyrer
- Det er uklare premisser for reparasjon, modifikasjon og nyfabrikasjon av enkeltkomponenter
- Det er ulike synspunkter knyttet til spesifikasjoner og krav – ulike kulturer
- Ulike oppfatninger om hva og hvordan skal bore- og brønnkontrollutstyr resertifiseres
- Det er variabel implementering av kvalitets- og prosjektkrav i leverandørkjeden

Videre hevdet Espelid at inspeksjon er viktig for

- å verifisere at egenskaper som er utstyret er prosjektert for å håndtere er ivaretatt i fabrikkasjonsfasen
- å verifisere at utstyrets tilstand er akseptabel i forhold til design- og funksjonskrav
- å finne kritiske feil som kan gi havari av utstyret i drift
- å iverksette og kontrollere reparasjoner
- å eliminere utstyr som ikke er funksjonsdyktig

Inspeksjonsprosesser og inspeksjonsresultater må være pålitelige og her er det fortsatt en veg å gå.

Statistikk (anslag) viser at omtrent 200 prosedyrer innen MT, PT, UT, RT, ET og VT samt tykkelsesmåling, hardhetsprøving, PMI og ruhet. Neswten alle har hatt forskjellige typer avvik.

Budskapet og konklusjonen til Espelid var NDT industrien i Norge ikke har råd til å la være å friske opp kunnskapen i og utvikle og skrive prosedyrer, likeledes i tolkning og forståelse av standarder og koder.

**Strålevernhalvtimen** er et fast innslag på NDT konferansene og fra strålevernet var det et gledelig gjensyn med at Tor Wøhni var tilbake til NDT miljøet med nyheter fra Statens Strålevern.



Innledningsvis fortalte Wøhni om en nylig holdt tilsynsrunder som involverte 10 bedrifter på sør-vest landet og resultater fra denne. Resultatet kan leses i spalten «Stråling i fokus»

Wøhni fortalte også at alle godkjenninger utløper 31.12.2013 og at nye søknader må være strålevernet i hende innen 1. november. Pr dato er det 77 norske radiografifirmaer, i tillegg er det 7 stk som eks politi, forsvaret, toll og felgproducenter. Det er 798 sertifiserte operatører, 246 gammabeholdere og 264 røntgenapparater.

Videre vil kilderegisteret endret for å oppnå forbedrede statistikk-funksjoner og nye innloggings-rutiner.

**Fra 15 til 200 NDT-metoder over 50 år en historikk över de klassiska NDT-metoderna samt en oppdeling av nutida NDT-metoders mångfold og til sist en kort resume över läget för en CEN-standard av blått ljus för MT og PT**  
Thomas Åström, T. Åström NDT-Consulting



Thomas har samlet informasjon om utviklingen i de klassiske NDT metoder og antall teknikker gjennom de siste år og har holdt flere foredrag om temaet. Bl.a. i Shanghai i anledning 17.th WCNDT i 2008.

Foredraget inneholdt metoder innen visuell, overflate og volumetriske metoder og teknikker. Thomas har samlet en mengde bilder fra eldre og nyere tid som visualiserer utviklingen meget godt og disse bildene ble kommentert gjerne med en humoristisk undertone.

**Sveiseinspeksjon – nøkkelen til sikring av strukturell integritet** ved Per Lindström, DNV



EN sveiseinspeksjon kan gjerne deles inn i tre sekvenser, pre-inspeksjon med formål og forsikre seg om at alt er i orden med tanke på materialet, korrekt sveiseprosedyre, fugegeometri etc. Deretter sjekke at sveisen faktisk er utført i h.h.t. sveiseprosedyren med rett strømstyrke, rett ampere, korrekt trådmating og matehastighet. Til sist utføres en inspeksjon med formål å sjekke om resultatet ble som foreskrevet og at sveisen ikke inneholder feil som overstiger akseptkriteriene.

Siste foredrag var **EMAT (elektromagnetic acoustic transducer), history and technology** ved Leo Schroeder, ApplusRTD



Schroeder kunne fortelle at den første verifiserte inspeksjon med ultralyd ble utført av den russiske vitenskapsmannen J. Y. Sokolov tilbake i 1929 og at det første patentet for ultralydutstyr ble tatt ut i 1931 og bestod av et patent som benyttet ultralydbølger og to lydholder for å detektere feil i materialer.

Deretter ble foredraget konsentrert om teknikken til EMAT og hvordan metoden og utstyret var bygget og fungerte.

De første eksperimentene med EMAT ble utført tidlig på sytti tallet.

Videre fortsatte Schroeder med detaljert informasjon om type bølger - langsgående og skjær er de mest vanlig bølgetypene - og at skjærbølge med horisontal polaritet er normalt kun benyttet med EMAT og det finnes flere typer coiler basert på enten horisontale skjærbølger eller Rayleigh Lamp bølger.

Betingelser for å generere et ultralydsignal med EMAT er at materialet må være ledende. Det må genereres et elektrisk felt og et magnetisk felt og til sist er styrken på signalet avhengig av avstanden mellom coil og materialet som skal inspiseres. Magnetfeltet kan genereres enten med permanentmagneter eller elektriske DC eller pulset DC elektromagneter.

EMAT kan med fordel benyttes for inspeksjon av diverse tanker og innen kjernekraft da metoden ikke krever koplingsmiddel, og at den kan måle gjennom belegg.

Men metoden har sin begrensning til tykke belegg, lift-off og overflateruhet. Innen prosessinspeksjon er metoden anvendelig for permanent overvåkning, korrosjon på rør og rør support i og med at den har et stort temperaturområde, man trenger ingen spesiell rengjøring, oppnår høy inspeksjonshastighet og oksidering begrenser ikke bruken.

Som helt siste post på konferanseprogrammet entret president Frode Hermansen podiet og takket alle foredragsholderne, sekretariatet og konferansedeltagerne for nok en innholdsrik og god konferanse og ønsket alle vel hjem.

# Skarpe øyne for tilstandskontroll under vann

– undervannsintervensjon for ikke-destruktiv prøving (NDT) og sliping

FORCE Technology leverer utstyr og personell for automatisert NDT og sliping. Vårt utstyr er automatisert for å dekke flere behov over og under vann.

Det avanserte utstyret opereres av:

- ROV
- Dykker.

NDT-tjenester for undervannskomponenter:

- Sprekkdeteksjon på rør- og platekonstruksjoner ved koblingspunkt-sammensatte konstruksjoner med rør og plater
- Ultralyd (UT) for korrosjon / erosjonskontroll på rørbend og rette rørsesjoner
- Tykkelsesmålinger for platestrukturer
- Nivå-måling (UT), f.eks. flotasjonstanker
- Deteksjon av vannfylling (FMD).

Sliping og verifikasjon:

- Sliping av initierte sprekker eller sveiser med etterkontroll.

FORCE Technology er en internasjonal rådgiver og tilbyder av spesialteknologi og spesialkunnskap til olje&gass – og landbasert industri.

FORCE Technology Norge AS har operert innen olje&gass relatert industri i mer enn 20 år og tilbyr "world class" kunnskap til sine kunder.

1200 ansatte i Norge, Danmark, Sverige, USA og Russland representerer et multi-disiplinært miljø.



## NDT KONFERANSENS "HYGGEKVELD"

Årets hyggekveld bød denne gang på utflykt til hotellets takterasse der det var dekket med god grillmat med bl.a oksekjøtt, ribbe og pølser og ikke minst tilhørende drikke.

Henning Stranden & pianist Lars Støvland sørget for underholdningen. Stranden er "Mannen med de tusen stemmer" som mange ynder å kalle ham.

Stranden briljerte med stemmebruk og et kroppspråk som tok pusten av de fleste og latteren satt løst gjennom de mange utrolige mimikk utfoldelsene.



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

### HOVEDSPONSORER:

**HOLGER X HARTMANN**



### DELSPONSORER:



**HOLGER X HARTMANN**

**FIND IT**  
Inspeksjonsutstyr AS

**Inspecta**

## NDT KONFERANSENS UTSTYRSUTSTILLING



Bilde av utstillingslokalet på et tidspunkt med relativt lite besøk.

Til årets og konferansens utstyrsutstilling stilte leverandørene av NDT utstyr med tilsammen 9 firmaer.

Dette var med tilsammen 10 firmaer med Dacon, Dolphitech, FIND-IT Inspeksjonsutstyr, FORCE Technology, GE Measurement & Control, Holger Hartmann, Mistras Scandinavia, NDT Norge AS, NDT Service AS og TSC Inspection Systems med 31 personer for veiledning og salg.

Konferanse programmet var komponert slik at dette tillot opptil flere besøk på utstillingen uten at konferansedeltagerne gikk glipp av foredrag av den grunn.

Ettersom det har foregått en del navneendringer/sammenslåing av leverandørfirmaer samt skifte av agenturer etc. fant vi flere av de kjente produktene på "nye" stand's.



## - Tilsynsrunde på Sørvestlandet, - Uhellsmeldinger

Av Tør Wøhni, Statens Strålevern

**Statens strålevern foretok i mai måned en tilsynsrunde på sørvestlandet, dvs området Kristiansand-Haugesund. Forhåndsvarsel om mulig tilsyn ble sendt til samtlige registrerte NDT-bedrifter i området, totalt 19 stk.**

I forhåndsvarselet som ble sendt ut 5 uker før ble det informert om at ikke alle ville få tilsyn, og at de utvalgte ville få nytt endelig varsel 2 uker før tilsyn.

Totalt ble 10 bedrifter besøkt.

Vårt hovedinntrykk var at strålevernet var bra ivaretatt, dog med visse mangler som angitt i avvik eller anmerkninger.

Vi var spesielt fornøyd med at det var bra orden på strålevernssertifikatene rundt omkring, og at mye at radiografivirksomhetene foregikk i godt skjærmede strålebunkerser.

I alt ble det gitt 5 avvik fordelt på 4 bedrifter, og 17 anmerkninger fordelt på 8 bedrifter.

For 2 bedrifter hadde vi ingen avvik eller anmerkninger.

### Typiske avvik:

- Manglende fysisk sikring av strålekilder, dvs sikring mot tyveri m.m.
- Manglende dokumentasjon på strålevernsorganiseringen, spesielt i bedrifter med 2-nivå struktur (sentral og lokal strålevernskoordinator).

### Typiske anmerkninger.

- Manglende dokumentasjon/målinger av strålenivå rundt røntgenbunkers.
- Strålevernets elektroniske meldesystem var ikke tatt i bruk.

- Gamle versjoner av veileder og forskrift.
- Strålevern var i liten grad gjenstand for internrevisjon, og spesielt i store bedrifter med 2-nivå struktur på strålevernsorganiseringen.

Jeg vil spesielt påpeke poenget med manglende dokumentasjon/målinger av strålenivåene rundt lukkede installasjoner og røntgenbunkers.

Dette er også bakgrunnen for en av uhellsmeldingene i neste avsnitt.

Måling av strålenivåene ( $\mu\text{Sv}/\text{time}$ ) i worst-case situasjoner er viktig for å sjekke at forskriftskravene er overholdt, men også som dokumentasjon ved eventuelle framtidige spørsmål om stråleeksponering i forbindelse med sykdom.

### Uhellsmeldinger 2011 - 2013

Ulykker og unormale hendelser med strålekilder skal i henhold til § 19 i strålevernsforskriften meldes til statens strålevern.

De mange industrimeldingene gjelder typisk at loggekilder må forlates i oljebrønner (setter seg fast under boring/logging), og funn av kilder i skrapmetall - eventuelt at kilder kommer på avveie.

Som det sees av tabellen under har vi fått relativt få meldinger om hendelser innen industriell radiografi.

For en del år tilbake fikk Strålevernet typisk 5-10 meldinger per år om hendelser innen industriell radiografi.

Det kan selvfølgelig hende at antall hendelser har gått ned, men jeg frykter kanskje at det er rapporteringsviljen som er redusert.

### Uansett oppfordrer vi alle om å rapportere slike hendelser.

Det er mye lærdom å trekke fra slike sammenstillinger over uhell og hendelser, lærdom som også vil komme NDT-bransjen til gode.

Meldestatistikken for de siste år er som følger:

År	Totalt antall meldinger innen industri, forskning og medisin	Meldinger innen industri	Meldinger innen industriell radiografi	Kommentarer til industriell radiografi meldinger
2011	19	13	1	Brudd på sperregrense
2012	29	14	1	Operatør gikk inn i strålebunkers med kilde i bestrålingsposisjon
Hittil 2013	6	3	2	Høye strålenivåer utenfor strålebunkers. Skifte av film med kilden framme i kollimator

# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

## ULTRALYD

Ultralydapparater, ultralydscannere, Phased Array instrumenter, tykkelsesmålere, lydholder og tilbehør



## VIRVELSTRØM

Virvelstrømsapparater, prober og tilbehør



## RADIOGRAFI

Portable røntgenapparater, CP-systemer, røntgenkabinetter, digitalt røntgenutstyr, digitale scannere, isotoputstyr og isotoper



## RADIOGRAFI TILBEHØR

Filmbetraktingsutstyr, fleksibelt skjermingsmateriale, strålemålere, dosemetre og kontamineringsmonitører



### OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

### BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11



# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

## RØNTGENFILM OG KJEMI

Film, fremkallingkjemi og fremkallingsmaskiner



## MT/PT

Prøvemidler for magnetpulverprøving og penetranter, magnetpulver, prøvebenker og håndmagneter, DC spoler, UV lamper, måleinstrumenter for UV og hvitt lys



## PMI (Positiv materialidentifikasjon)

PMI instrumenter



## HARDHETSMÅLING

Portable hardhetsmålere



## VIDEOINSPEKSJON

Utstyr for videoinspeksjon



# IKM Minic AS

Av John Einar Liland

**IKM Minic AS er et selskap i IKM Gruppen, et norskeid konsern med hovedvekt på oljeservice. Kontor, verksted og lager ligger på området til ASCO-basen som er en av oljebaseaktørene på Horvnes i Sandnessjøen. I tillegg disponerer vi kontorfasiliteter i Mosjøen hos Sentrum Næringshage.**

## Info om selskapet.

Vi er totalt 12 personer ansatt i selskapet, og disse er bosatt fra Rørvik i sør (Nord-Trøndelag) til Bodø i nord, men de fleste har hjemmehadresse Sandnessjøen eller Mosjøen.

Med ansatte som bor så spredt betyr det at vi ikke ser hverandre hver dag, og en stor del av de ansattes er bare innom Sandnessjøen i forbindelse med møter eller større prosjekter. Ellers er de på reisefot på større eller mindre prosjekter både onshore og offshore.

Markedet vårt er derfor delt mellom den lokale aktiviteten som foregår i region Helgeland, og reisevirksomhet i resten av verden.

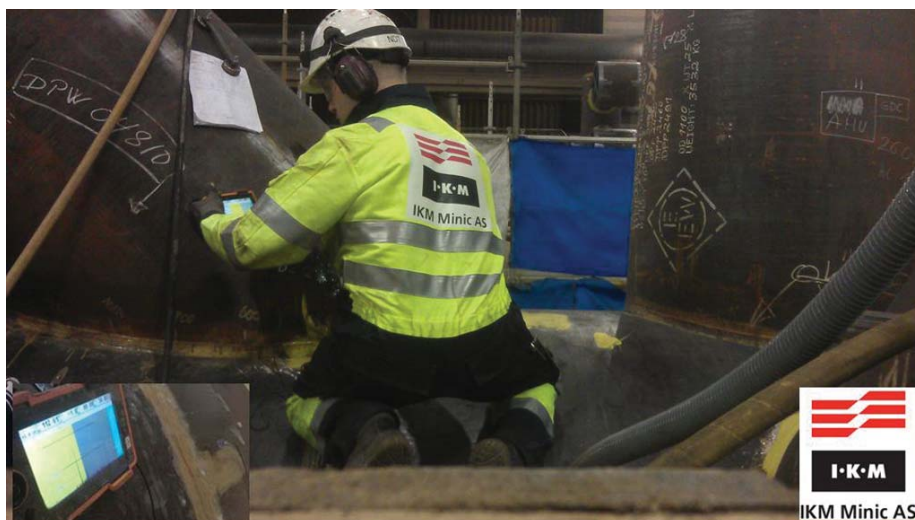
Vårt personell består av en fin blanding inspektører i alle aldre.

Vi har hatt en bevist holdning til nyrekruttering, og har ca 30% av arbeidsstokken under 30 år, 40% i alderen 30-50, og 30% over 50 år. Dette sikrer en god erfaringsoverføring mellom de ansatte og en fin stabilitet fremover.

Vi utfører alle NDT-metoder utenom ET som vi pr tiden ikke har oppdatert sertifikat på.

5 av våre ansatte er sertifisert NS477 sveiseinspektør, 3 med teknisk fagskole, hvorav er 2 utdannet sveisekoordinator etter IIW. I tillegg er daglig leder utdannet maskingeniør.

Faglig bredde opplever vi til stadighet som en fordel, ikke kun i oppdrag som eksem-



pelvis 3.part, men gjerne også på generelt grunnlag i dialog med kunder vedrørende tekniske utfordringer ved gitte prosjekter.

## Offshorebyen Sandnessjøen.

Sandnessjøen er en by i Alstahaug kommune i Nordland med ca. 7500 innbyggere totalt.

Sandnessjøen betjenes av Stokka lufthavn som ligger 10 km fra sentrum. Byen er trafikkknutepunkt for ytre Helgeland og anløpes av Hurtigruten og hurtigbåter fra ytre Helgeland.

Vår etablering på basen i Sandnessjøen er basert på en fremtidig utvikling innen offshoreaktivitet, samtidig som det er viktig å ha en lokal forankring og tilstedeværelse. Med oss på laget har vi våre søsterselskaper i IKM konsernet, og vi fungerer som

oljeservicekonsernets forlengede arm i Sandnessjøen.

IKM Kran og løfteteknikk er samlokalisert med oss, både med kontor og verksted/lager, og flere IKM aktører har hatt aktivitet i vår regi.

Da vi etablerte oss her i 2011, var vi sikre på at dette var rett lokalisering, men usikker på "timingene".

Det er vanskelig å spå hastigheten på utviklingen, og selv om det har vært liten aktivitet i starten, ser det bedre ut nå, og fremtiden vil vise om strategien er riktig.

I løpet av de siste 4-5 årene har det vært en rivende utvikling i Sandnessjøen, men det startet egentlig for over 20 år siden da forsyningsbasen for Statoil/Norne ble lokalisert hit.



Hektisk aktivitet i havneområdet. Utsikt fra kontoret på ASCO-basen.

# Vidar NDT Pro Film Digitizer



- it's in the details

NDT-service as er eneforhandler i Norge av Vidar NDT PRO Scanner.

## Vidar NDT Pro Scanner - kostnadsbesparende fordeler.

Vidar's NDT Pro Industrielle Film Analog-Digitale omformer gir NDT markedet fordeler som et mer kostnadseffektivt alternativ til digitalisering av film.

## "Next Generation" HD-CCDS teknologi

Med Vidar's neste generasjon merkevarebeskyttede High Definition CCD teknologi, og dens unike ADC (Automatic Digitizer Calibration) egenskap, er det i realiteten ingen variasjon i bildekvaliteten og den sikrer en fremragende gråskala gjengivelse i hvert bilde

## Ingen vedlikehold eller kalibrering

Ulik andre Analog-Digitale omformere som krever halv-årlige kalibreringer og/eller rengjøring, krever Vidar's NDT PRO Scanner ingen vedlikehold eller kalibrering, som betyr vesentlige årlige kostnader spart. Vidar's NDT PRO Scanner kan leveres med buntmater opp til 25 miksede størrelse film, noe som gir høy produktivitet og effektivitet.

Vi har også stort lager med film i Sandnes. Se mer på [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

# NDT- service as

leverandør av Kodak Industrex Products



Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)



Noen av de ansatte på RIB-tur i skjærgården i forbindelse med personalmøte.



Mer info om oss på <http://www.ikm.no/Vre-selskap/Fabrikasjon/-Inspeksjon/IKM-Minic/EA2F5F59-E2B3-470B-9089-D91CAC5DD429/1>

Stafettspinnen sendes videre til Raymond Nicolaysen i Orion Consulting.

Etter hvert har også forsyning til BP/Skarv kommet til, og siste skudd på stammen er forsyningen til Aasta Hansteen som skal være i drift i 2017. I tillegg er det en betydelig leteaktivitet som også suppleres av basene i Sandnessjøen.

Dette medfører at det er etablert mange bedrifter som leverer ulike tjenester og varer til basene. Noen av de mest kjente er Aker Solutions, Bilfinger, Haug Offshore, Score mfl.

I Petro Næringshage er også BP og Statoil representert.

#### Rekruttering.

Den økte offshoreaktiviteten medfører en optimisme i byen som gjør at det investeres i boliger, kulturhus m. badeland, skoler, veier osv medfører at Sandnessjøen etter hvert er blitt en attraktiv by å bo i.

I løpet av 2014 ferdigstilles Tøventunellen (10,6 km) som binder sammen Mosjøen, Mo i Rana og Sandnessjøen til et arbeidsmarked på en helt annen måte enn før. I tillegg ligger Sandnessjøen som inngangsporten til den vakre Helgelandskysten med fantastiske friluftsmuligheter, og kommunikasjon fra kommunene utenfor. Dette oppdages etter hvert av flere, og firma under etablering, samt eksisterende, opplever høye søkertall for nyansettelser i Sandnessjøen og omegn.

Det er likevel ikke til å stikke under en stol at velkvalifiserte NDT-operatører ikke vokser på trær.

I mangel på kvalifisert personell har vi tatt inn tre unge, tidligere sveisere som vi har oppgradert til fullgode ndt operatører.

Dette er gjort via en deling av kostnader mellom de nyansatte og bedriften.

En løsning alle parter er fornøyde med. Dette tar likevel tid og koster penger, men for å hindre en "förgubbing" i bransjen må man ta noen grep.

#### Prosjekter.

IKM Minic AS leverer ca 50% av omsetning direkte offshore, og mellom 30-40% inn mot offshoreleverandører, men innimellom tar vi hånd om lokale kunder og lokale prosjekter.

Vi har i vår/sommer vært engasjert av et europeisk selskap (DSD Konstruktion) til å gjennomføre NDT på montasjen av ny stålbru på E6 over Namsen ved Harran.

Her utførte vi ultralyd på dag og radiografi på natt i mer eller mindre 3 måneder.

Et greit prosjekt i "kjørevstand" fra Helgeland.

# Thomas Åström, vår finska medlem och Norge-vän går i pension

Inspirerad av artikeln om Peer Dalberg med titeln 40 år med NDT tänkte jag att den artikel som jag här översatt från finska kunde intressera och inspirera unga NDT-tekniker.

Jag har varit medlem i den norska NDT Foreningen sedan 1978, har deltagit i ca. 20 norska konferanser och på dem hållit ca 15 gånger ett föredrag samt fungerat som toastmaster tre gånger bl.a. under den nordiska NDT-konferansen i Oslo 1978.

Senaste deltagande var nu i somras i Tönsberg där jag hade ett föredrag med titeln: Från femton till tvåhundra NDT-metoder på femtio år.

I Finland har vi ingen egen NDT-förening utan frågorna sköts av en NDT-kommitté som hör till Svetstekiska föreningen.

Kommittén motsvarar ungefär styret i den norska föreningen.

Kommittén arrangerar den årliga NDT-konferansen och i samband med den ställvis ett Level 3 seminarium. Intäkterna från konferansen används till att producera undervisningsmaterial om NDT på finska.

Svetstekniska föreningen som i Finland har ca 3000 medlemmar och alla av dem som är intresserade av NDT, normalt ett femtiotal personer, kan delta i NDT-konferanserna.

Ett av Svetstekniska föreningens tidningsnummer (6 per år, trycks i 4000 exemplar) har NDT som ett tema.

Tidningen hade för två år sedan en serie med artiklar som presenterade några kända personer inom svetsområdet. Den första som presenterades var en pensionerad svetsingenjör vid namn Leon Basilier och han förklarade bl.a. att det franska namnet beror på hans vallonska arv. Dessutom hade han utmärkt sig som flerfaldig nordisk mästare i motorbåtsävlingar för "galosher".

Jag hade äran att bli presenterad som den tredje och som den enda från NDT-gebitet. Inspirerad av Leons vallonska arv och mästerskap berättade jag att jag faktiskt också hade en del valonblod i mig och ett finländskt mästerskap.

Artikeln som var skriven av Olavi Mäki hade i tidningen rubriken:

## NDT, maskindiagnostik, skadeanalys... - Thomas Åström kan sin sak

**Thomas Åström är en specialist. Han kan mycket väl beskrivas som en specialist som varit med om en hel del, som man brukar säga. Främst är han känd som utvecklare av NORDTEST-examinationsmetoder, för sitt CEN-standardiseringsarbete, för sitt ordförandeskap inom CEN, samt för två beviljade patent som berör kalibrering av okmagnetisering, vars principer han försvarade i sin doktorsavhandling.**

Thomas Åström har i sina ådror vallonblod, men endast en liten del (jämför artikeln om Leon Basilier, Svetsteknik 1/11). Hans mormorsfar som flyttade till Finland från Sverige var av vallonsläkt.

Denna herre vid namn P.J. Svensson var stenbrytare och utnyttjade det dynamit som Nobel uppfunnit år 1866.

Han utförde stora sprängningsjobb i Rödbergen i Helsingfors.

Som en intressant sak kan nämnas att han byggde fundamentet till Alexander III:s staty som står framför Storkyrkan i Helsingfors.

Senare grundade han en limonad- och svagdrickesfabrik som på sin tid var större

än Sinebrykoff (Finlands största bryggeri idag). Som äldre blev han predikant och troligtvis har jag ärvt av honom "predikantgåvan".

Fortfarande håller jag i året ett tjugotal föredrag om NDT (Non Destructive Testing), maskindiagnostik och skadeanalys, berättar Åström.

Han konstaterar att resten av generna kommit från de svensktalande kustbygderna i södra Finland.

Mina sneda kirgisögon har jag ärvt av min farfar.

När ryska turister i Helsingfors frågar mig om vägen så är de inte alls förvånade över att jag svarar dem på ryska.



*Thomas Åström med en skadad ledskovel till en gasturbin i sin hand. Skoveln är full med sprickor som man inte kan se med blotta ögat, men som en provning med penetrant klart visar fram.*

## Putsning av maskindelar och klockor

Thomas Åström blev intresserad av maskiner redan före skolåldern.

I den lilla by Virkby som han bodde fanns en liten reparationverkstad som hette Nordstöms Verkstad och dit gick jag för att putsa motordelar med petroleum.

I verkstaden använde man då ännu inte svetsaggregat, utan man svetsade i en ässja d.v.s. smidde ihop styckena.

Jag gick till verkstaden före kl. sju och en gång hände det att jag lär ska ha somnat i syrenbuskarna då jag väntade på att verkstaden skulle öppna sina dörrar.

Efter det skolan börjat gick jag ofta efter skolan till byns urmakare för att putsa och reparera klockor.

Som ung idrottade vi mycket och mest spelade vi badminton och som 14-åring lyckades jag bli finsk mästare, nämner Åström.

## Fribrottnings i Amerika

Thomas Åström fick i gymnasiet ett AFS (American Field Service) stipendium till USA.

Från Finland var vi 50 och från hela världen 500 utbyteselever.

I den lilla stad Lake City i Minnesota som blev mitt mål var sporten viktig.

Jag valde som min gren fribrottnings där man kunde klara sig väl också utan tidigare erfarenhet.

I den sporten hade man nytta av den snabbhet som badminton hade krävt och den styrka som kommit från att ha jobbat i skogen om somrarna.

Brottningsen lyckas bra och jag steg från skolans C-lag till A-lag.

Brottnings-karriären slutade dessvärre då en fot blev i kläm och ett ben i mellanfoten sprack en menisk i knäet gick av.

Till stipendiatens "arbetsuppgifter" hörde också att hålla föredrag om Finland, som Åström höll ca. 60 st efter en karenstid på ett halvt år.

Jag var den första utländska utbyteseleven på fem kommuners område, en celebritet, som tidningarna kämpade om att först få skiva om.

Till mitt första föredrag var utom skolans alla 500 elever också hundra inbjudna gäster från staden. Efter detta har inget föredrag mera verkat svårt att hålla.

Inte ens för 15 år sedan på den nordiska underhållsmässan i Göteborg som hade 2000 personer i publiken då mitt bolag Pohjola fick ett pris för att ha effektivt befrämjat underhållsteknik.

I samband med denna mässa hände en trevligt sammanträffande, när den finska delegationen bekantade sig med Eriksbergs skeppsdocka som nu hade byggts om till ett hotel. Men traversen i den stora hallen hade lämnats på plats i taket. Det var en travers som jag som praktikant där hade använt mig av ett hundratal gånger.

Höjdpunkten på Amerika resan var att få träffa president J.F.Kennedy på grasmattan framför Vita Huset.

Presidenten tog genast riktning mot vår finska grupp, kanske "lockad" av att det där fanns en stort antal blonda finska flickor. Vår grupp fick ställa frågor till honom.

Fyra månader senare mördades presidenten.

## Utvecklingsarbete och flere föredrag

Thomas Åström blev teknolog.

Det var klart att mitt område skulle bli maskinbyggnad och inom den framställningsteknik, dit svetstekniken hör.

Jag brukar säga om valet av riktning att då yrkesämnen kom med i bilden på det tredje året av studierna vid teknisk högskolan, så var ett ämne materialprovning, både förstörande och oförstörande.

Jag visste inte vad det egentligen rörde sig om, men då jag gick till föreläsningen och fick höra att man utan att söndra komponenter kunde kontrollera felfriheten i materialet, så beslöt jag att detta är mitt område. Och jag är fortfarande lika fascinerad av denna ide och detta gebit.

Sedan år 1975 har Åström hållit ett föredrag på alla NDT- världskonferanser som arrangerats (utom på en) d.v.s. vart fjärde år.

Från början fanns det ca 10 -15 NDT-metoder.

Jag har av intresse samlat ihop nya metoder just med tanke på ett föredrag på en världskonferans och har då fått ihop dryga 200 metoder, av vilka kanske tjugo metoder används allmänt t.ex. vid en reparation av en gasturbin.

Åström berättar att han tillsammans med en kollega (Heikki Laukkanen) på Statens Tekniska Forskningscentral (VTT) utvecklade ett certifieringssystem (NORD-TEST) för magnetpulver och penetrantprovning. Systemet har tagits i bruk i alla nordiska länder.

Förrän han började på Pohjola ville han certifiera sig och genomgick själv det prov som han utvecklat, alldeles säkert den enda som gjort något dylikt.

Magnetpulverprovning har alltid varit Åström stora intresse. Om den har han skrivit alla undervisningsböcker som används i Finland och delar av nordiska kurser, och har vidare gjort sin licentiatavhandling och senare också sin doktorsavhandling om magnetpulverprovning. Då man i Finland började utarbeta en standard om magnetpulverprovning, blev han ordförande för arbetsgruppen, senare blev han ordförande för den nordiska arbetsgruppen och efter det ordförande för den europeiska CEN-standardiseringsgruppen.

Först utarbetades en finsk standard, sedan en nordisk och därefter en europeisk, som nu senare blivit en ISO-standard d.v.s. som gäller för hela världen.

Åström har alltid varit intresserad av NDT-metoder i allmänhet och deras mångsidighet och de möjligheter som de kan erbjuda.

På världskonferansen WCNDT i Montreal 2004 han höll ett föredrag med rubriken: "Hundra NDT och maskindiagnostik-metoder för att förhindra skador i kritiska maskiner".

Av dessa var 75 NDT-metoder och de övriga andra metoder såsom vibrationsmätning och termografi.

Då beslöt jag att försöka samla ännu mera NDT metoder till nästa WCNDT för att komma upp till hundra metoder.

Jag samlade från alla tillgängliga källor nya metoder i tre års tid och på WCNDT 2008 i Shanghai höll jag ett föredrag med titeln "Från femton till tvåhundra NDT-metoder på femtio år", berättar Åström.

Om någon är intresserad av detta föredrag så kan det hittas på IMIAs (The International Association of Engineering Insurers) hemsidor ([www.IMIA.com](http://www.IMIA.com)) under: Library-Publications- All external Papers. (Nu efter Tönsberg-kongressen 2013 kan den också hittas på den norska NDT-Foreningens hemsida).

IMIA är ett samarbetsforum med ca 30 länder vars huvuduppgift är att samla in data och göra statistik över stora maskin-skador och via det lära sig att förhindra liknande skador i framtiden. Åström samlar in för Finlands del uppgifter om de skador som överstiger 1 million dollar för IMIA's räkning.

Han har deltagit i IMIA's arbete sedan år 2000 och deltagit i tio arbetsgrupper och varit två gånger ordförande samt presenterat arbetsgruppernas resultat sex gånger på den årliga konferansen.

### Kontakterna till Norge

Åström är medlem in den norska, svenska, tyska och amerikanska NDT-föreningen. Till den norska NDT-Foreningen har han hört redan i 35 års tid och han har ofta blivit ombedd att hålla ett föredrag på den årliga konferansen.

I Norge utförs avancerat NDT –arbete speciellt p.g.a. på oljeborrningsriggarna. Den årliga konferansen är en viktig händelse för dem och den hålls i tur och ordning i syd, mellan eller nord Norge. År 2009 beslöt man att hålla den verkligt

i norr då den hölls för första gången på Spetsbergen.

Jag hade där ett föredrag om bruk av blått ljus istället för UV-ljus i magnetpulver- och penetrantprovning. Detta aktuella ämne behandlar vi för tillfället inom CEN TC 138 arbetsgrupper för dessa metoder, berättar Åström.

På sin förra arbetsplats VTT hade vi ett givande samarbete inom forskningsprojekt med de norska kollegerna. Det första handlade i mitt fall om ett project lett av Olav Förli för att taga fram

# NDTHÅNDBOKEN



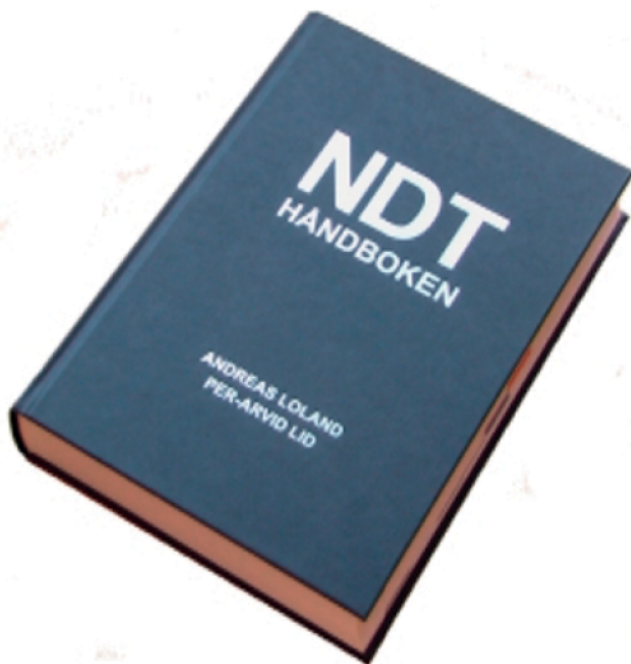
## NDTHANDBOKEN.NO

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

POD-kurvor för att jämföra röntgen- och ultraljudprovningens pålitlighet.

Detta var mig veterligen Förlis första projekt av en lång serie andra som skulle följa och som nog alldeles klart gjort Förli till världskänd inom den här disciplinen.

På magnetpulversidan var Peer Dalberg den självskrivna medarbetaren för jämförande av olika fältstyrkemätmetoder och han var den främsta vidareutvecklarkollegan för examinationssystemet av magnetpulver och penetrantprovning, berättar Åström.

Dessutom har Peer Dalberg i ca tre decennier fungerat som kontaktperson till de övriga nordiska ländernas föreningar.

## Med i Svetstekniska Föreningen i Finland

I den finska Svetstekniska föreningens NDT-kommitté har Åström medverkat ända från dess början år 1978.

I praktiken har jag hållit ett föredrag varje år på vår årliga konferens.

NDT-dagarna som de kallas hölls först på VTT 1970-1975 och sedan på AEL (Anstalten för Yrkenas Befrämjande, som är huvudarrangör för NDT-kurser i landet). Numera hålls konferensen på olika ställen i landet och ofta på en färja till Sverige eller Estland.

## Nuvarande jobb på försäkringsbolaget Pohjola ?

- Jag jobbar med att befrämja bruket av maskindiagnostiska metoder inom området för förebyggande underhåll, svarar Åström.

- Det är ett givande arbete särskilt därför



Okmagnetisering av ett svetsmetodprov. Ordförande för CEN 121 WG 5 Thomas Åström magnetiserar med ett ok, och arbetsgruppens sekreterare C-G Lindewald följer med provningen.

att alla berörda parter får nytta av att man förhindrar att skador inträffar.

Om en kritisk maskin eller produktionseenhet, såsom en turbin, generator, transformator eller en panna går sönder, så lider alla parter av skadan.

- I allmänhet kan man vidhålla att förebyggande riskmanagementmetoder används i hög utsträckning i de nordiska länderna och man utnyttjar väl de möjligheter som olika maskindiagnostikmetoder kan erbjuda, konstaterar Åström sammanfattningsvis.

Hur ser framtiden ut?

Jag kommer att jobba här så länge det är tillåtet d.v.s. till oktober 2012, då jag fyller 68 år.

Sedan grundar jag en egen firma, fortsätter kanske med undervisning, gör möjligtvis översättningar, samt skadeanalyser för min före detta arbetsgivare om den ber om det, svarar Åström om sina planer.

## Stuguliv, motion, språk...

Att bo på stugan i skärgården och alla de jobb och sysslor som hör dit, har alltid hört till Åströms fritid.

Skogsjobben kräver alltid sin tid och att gräva diken på våren får honom lika entusiastisk som små pojkar som leker med vattenpölar.

Jag rör mig mycket och besöker styrketrainingssyret en gång i veckan, och likaså deltar han i vattengymnastik och zumba en gång i veckan.

På vintern skidar jag, inte kanske så fort men ofta långt, och jag har haft som mål att under en dag om vintern skida 100 km.

Det har jag gjort i 25 års tid men nuförtiden har sträckan gått ned till 75 km.

Åström har under åren studerat, förutom sitt modersmål som är svenska, tillsammans sju olika språk: finska, engelska, tyska, turkiska, estniska, ryska och spanska, men endast litet estniska och turkiska. Jag strävar alltid till att kunna tacka värdarna på deras eget språk. Jag har tackat t.o.m. på japanska men genom att läsa från ett papper. Utan papper hoppas jag att jag närmast kan tacka på spanska. Språken lär man sig när man är entusiastisk.

Åström bor i Helsingfors tillsammans med sin fru Elisa. Familjen har en son och numera två sonsöner Valter 4 år och Filip 1,5 år.

Pojken Kim har studerat teknisk fysik vid Tekniska Högskolan i Helsingfors och jobbar nu på en firma som utvecklar vätecellsenheter som alltså producerar ström direkt från gas, utan roterande komponenter.



Sonsonen Valter tittar på en skog, som hans farfar Thomas Åström har gallrat i ca. 40 års tid och som han ungefär om 30 år kan få fina stocker ifrån till bygge av en stuga eller ett egnahemshus.

## Thomas Åström

- diplomingenjör från Tekniska Högskolans i Helsingfors maskinavdelning 1972, med ett diplomarbete om ultraljud; teknisk licentiat från samma högskola 1990 med en avhandling om undervattenmagnetpulverprovning. Teknisk doktor från samma högskola 1999 med en avhandling om kalibrering av okmagnetisering
- arbetade på VTT (Statens Tekniska Forskningscentral) i 23 års tid som forskare och specialforskare inom NDT-området. Jobbade 1994 - 2012 på Försäkringsbolaget Pohjola med maskindiagnostik och skadeanalys
- har fungerat som representant i nordisk, europeisk och ISO-standardisering. Är fortfarande ordförande för CEN-kommittén för magnetpulverprovning av svetsar, och är medlem i magnetpulver- och penetrantprovningens arbetsgrupperna i CEN
- är en aktiv föreläsare
- har skrivit en handbok och två undervisningsböcker om magnetpulverprovning
- har fått patent för två uppfinningar som hänför sig till magnetpulverprovning





# Go Safe.

Vil denne scanneren virke som den skal til rett tid og på rett sted?  
DNV kvalifiserer inspeksjonsutstyr og vi finner svaret for deg.

## NYTT MEDLEM AV STYRET, TOR HARRY FAUSKE

Først vil jeg få takke for tilliten som valgkomite og årsmøte har gitt meg i form av å innstille og velge meg som medlem av NDT foreningens styre.

Å skrive litt om seg selv er noe av det værste jeg kan tenke meg, men på redaktørens innstendige oppfordring har jeg prøvd etter beste evne og besvare de spørsmålene som redaktøren stilte meg.

Mitt navn er altså Tor Harry Fauske. Er 62 år og bosatt i Bergen  
Jeg er gift med Elda 53 år og vi har 2 barn, Christian Kevin 26 år som bor og studerer i Oslo og Linda Lorraine 22 år som studerer på universitetet i Bergen.

Jeg liker å holde meg i form og trives godt med å gå i fjellet samt at jeg har i flere år syklet til og fra jobb.

I vinterhalvåret har jeg forsøkt å avsette litt tid til ski, både langrenn og slalåm. Vi har leilighet i Hemsedal, i tillegg har jeg de siste årene reist til Østerrike for å kjøre alpint.

Når været i Bergen har tillatt det har også skøyter vært en viktig aktivitet.

Når det gjelder jobberfaring så har jeg arbeidet hele min yrkeskarriere med inspeksjon, både byggetilsyn og driftsinspeksjon. Dette gjelder både landanlegg og offshore. Lang erfaring og god innsikt med hensyn til muligheter og begrensninger innen inspeksjon og NDT.

Jeg har et stort engasjement innen innføring av digital radiografi i Statoil, samt at andre fokusområder har vært å bidra til økt bruk av avansert ultralyd og mer ensartet rapportering.

Jeg er en person som har generelt vanskelig for å si nei og når valgkomiteen spurte meg om jeg kunne tenke meg å inneha et tillitsverv som styremedlem i NDT foreningen så jeg at dette var en utfordring jeg bare måtte benytte meg av.

Av saker jeg brenner for kan nevnes, mer bruk av avanserte NDT metoder, elektronisk lagring av rawdata slik at det blir lettere å sammenligne ved neste inspeksjon.



Likeledes erfarer jeg at prosedyrer ofte er forsømt område og jeg ønsker å ha et sterkere fokus på dette.

## PRODUKTNYTT

### ENDELIG ER DEN HER!

**Olympus lanserer nå den nye OmniScan SX gjennom FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.** Dette er et glimrende ultralydapparat for de som vil lære seg å bruke Phased Array og TOFD for mindre krevde applikasjoner.

OmniScan har vært en referanse innen avansert ultralyd siden OmniScan MX kom i 2002.

I 2011 kom OmniScan MX2 med bl.a. berøringsskjerm.

Nå har Olympus lansert OmniScan SX som er en OmniScan som er ment for lettere applikasjoner, man kan godt kalle den en OmniScan light, men den er fortsatt en OmniScan!

OmniScan SX har samme grensesnitt, ytelse og er kompatibel med OmniPC og TomoView som også brukes av «storebrøren» OmniScan MX2.

OmniScan SX er 33% lettere og 50% mindre enn OmniScan MX2 men bruker samme software og samme type lydholder, 16:64PR.

OmniScan SX er beregnet for Single Group Inspection, noe som betyr at den er løsningen for mindre krevde applikasjoner.

Den er ideell for lineær inspeksjon med 0-graders lydholder, slik som korrosjonskontroll (mapping) eller kontroll av komposittmaterialer.

Ikke minst vil den være utmerket ved sveiseinspeksjon, både med Phased Array eller vanlige lydholder.

OmniScan SX kan brukes sammen med encoder med en eller to akser, så den kan lett brukes sammen med f.eks. Hydro-Form scanneren for korrosjonsmapping.



Lagret data kan analyseres på SX'en eller på en datamaskin med OmniPC eller TomoView.

- Vi gleder oss virkelig til å se hvilken motagelse den nye OmniScan SX får, sier Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

Allerede er interessen stor fra de som vil ta steget inn i «Phased Array»-verden.

Mer informasjon om den nye OmniScan SX finner du her: [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com) eller ved å ta kontakt med Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS. Tlf. 91 66 06 44 eller [stein.lade@find-it.no](mailto:stein.lade@find-it.no)

# IKM Inspection, Region Sørlandet

Av Einar Hansen



IKM Inspection AS, Region Sørlandet ble navnet på den nye avdelingen i Agder etter fusjoneringen med Fevik NDT. Avdelingen vil dekke begge agderfylkene (aust & vest-agder).

Per i dag har vi vokst til 21 ansatte. Våre kunder er spredt utover begge fylkene.

Vi utfører sveis & NDT inspeksjon, sveisesertifisering og en del tredjeparts inspeksjoner.

Sveisesertifiseringen er i samarbeid med Teknologisk Institutt (TI).

Hovedkontoret for IKM Inspection, Region Sørlandet er i Arendal med underavdelinger i Kristiansand, Grimstad, og Akland.

## Litt om de forskjellige avdelingene på Sørlandet:

**Avdeling Kristiansand** er en NDT avdeling med egen komplett røntgenbunker med fremkaller rom, og betjenes pr. i dag med 6 ansatte med Michael Wells som avdelingsleder.

Avdelingen ligger på Lumber i Vågsbygd som er et par kilometer utenfor Kristiansand sentrum.

Her utfører vi sveis og NDT inspeksjon i alle metodene, stort sett for lokale kunder. Røntgenbunkersen er på ca 20 kv.m og er svært anvendelig for radiografi av mindre komponenter som "Hub to Pup piece", rør til flens, sveiseprøver til sertifikater etc. Michael Wells er den personen som styrer "butikken" og har over 43 års erfaring i NDT.

Han har tidligere jobbet på Kværner Rosenberg, Kristiansand Mekaniske Verksted og OIS inspection og ble med videre i IKM Inspection. Michael er en kjent skikkelse i NDT miljøet her på Sørlandet.



Avdelingen i Kristiansand v/ Michael Wells

**Avdeling Grimstad** er i Vikkilen ca 3 km øst for Grimstad sentrum og betjenes pr. i dag med 8 ansatte med Benn Terje Flaten som avdelingsleder.

Kontoret ligger inne på Nymo sitt område og dekker stort sett kun Nymo's NDT behov på avdelingene Vikkilen, Fjære og Eydehavn.

Her utføres MT, PT, UT, RT, PMI og VT og sveiseinspektør tjenester. I tillegg starter vi nå også opp med Phased Array/TOFD med bistand fra Per Arne Nygård fra Region Bergen.

Benn Terje Flaten styrer denne avdelingen og har ca 22 års erfaring i NDT yrket. Benn Terje var ansatt tidligere i OIS Inspection og ble med videre i IKM Inspection.



Avdelingen i Grimstad v/ Benn Terje Flaten

# Kodak Industrex Products filmen for alle forhold



- it's in the details



Carestream Industrex HPX-1 Digital System

## Kodak's PbContactPak laminerte innpakning

er meget avansert og består av polythelene/aluminium samt et beskyttende dekklag av hvitt papir som er vannavstøtende. Kodak's PbContactPak produktinnpakning motstår tester nedsenket i vann i henhold til ISO 8474-1986

## Erfar T-Korn Emulsjonens fordeler

KODAK INDUSTREX Film med T-Korn Emulsjon er spesielt utviklet for bruksområdet innen industriell radiografisk testing.

## Enestående Bildekvalitet

Med en kjølig, ren bildetone får du et skarpt og tydelig bilde hver gang.

## Fleksibel Fremkalling

Filmen fungerer godt i standard fremkallingssykluser - men tåler godt lengre eller kortere fremkallingssykluser.

## Fremtredende Toleranse

Filmen er statisk resistent, mer resistent mot varme enn sammenlignbare merker, utrolig hardfør, noe som gir færre merker i filmen under behandling.

Ønsker du å prøve filmen? Vi har stort lager i Sandnes. Se mer på [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

# NDT- service as

leverandør av Kodak Industrex Products



Kodak Industrex Products

fra **Carestream**

Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

**Avdeling Akland** ligger ca 12 km fra Risør sentrum og betjenes pr. i dag med 6 ansatte med Rolf Stea som avdelingsleder. Kontoret ligger på Akland industriområde og dekker NDT behovet til kundene i området her.

Her utføres sveiseinspeksjon og alle NDT metodene samt sveisesertifisering av sveisere.

Rolf Stea ble ansatt i IKM Inspection 1. Januar i år og styrer denne avdelingen. Rolf har ca 10 års erfaring med NDT.



*Avdeling Akland v/Rolf Stea*

### **Til slutt litt om meg selv:**

Jeg startet min "Sveis & NDT karriere" i 1988 ved Grimstad Tekniske Fagskole, sveiseteknisk linje (2-årig), etter å ha vært sveiser i verkstedindustrien en del år.

Videre så fikk jeg ansettelse i OIS Inspection som NDT kontrollør i 1990.

Her startet mitt NDT yrke. Videre fikk jeg kurset meg etter hvert slik at jeg endte opp med NDT nivå 2 i metodene MT,PT, RT og UT, NS 477 diplommet hadde jeg med meg fra fagskolen.

NDT kursene ble holdt i OIS Inspection sine lokaler i Vågsbygd Kristiansand med Tor Bernt Sunde som kursleder, selve sertifiseringen i NDT metodene foregikk på Sveisecentralen i København (i dag Force).

OIS Inspection AS var på den tiden Sørlandets største NDT firma hvor vi var representert ved de fleste sveiseverkstedene på sør & vestlandet og ved flere plattformer offshore. OIS Inspection var også blant de første som utviklet og utførte "Real time X-ray".

Etter at NDT nivå 2 sertifikatene kom på plass så ble det mange reiseoppdrag etter hvert.

På denne tiden var det fortsatt bygginger av de store offshore plattformene, så det var stor aktivitet innen offshore virksomhet.

Ved bygging av de større plattformene som jeg jobbet ved var bl.a. Snorre B, Draugen, Oseberg C, Troll B & C og Heidrun.

Jeg var også med på flere sammenstillinger (hock up) av disse plattformene.

Kan nevne her at en av disse sammenstillingene var svært spesiell ved kontroll av innfestningene til plattforbeina. D.v.s. sveisene til plattforbeina ble midlertidig kontrollert med ultralyd med varmen på i flere oppfyllings høyder som 1/3 og 2/3, inntil sveisefugene var helt oppfylte, mener å huske at platene var fra 80 til 120 mm tykke.

Dette ble utført med "varmlydhoder" og nyinnkjøpte Krautkramer USK 7 B, ultralyd apparater.

Dette var en svært komplisert (og varm) ultralyd jobb hvor vi måtte krype i dobbeltbunn med forvarmen på.

Prosjektet pågikk over flere uker inntil varmen ble slått av, alle sveis ble kontrollert på nytt etter endt holdetid.

Årsaken til at vi utførte kontrollen på denne måten var for å unngå dype reparasjoner på ferdig oppfylt sveis, og også fordi sveisemetoden var med elektrode, noe som var svært tidkrevende på så tykke plater.

Dette ble et vellykket prosjekt.

En bedrift som jeg vil nevne spesielt er Kværner Brug, Lodalen hvor jeg var i ca 2 år.

Her fikk enn virkelig brynet seg som NDT-kontrollør, og da spesielt ultralyd på sveiste komponenter til vannkraft.

Her var sveiseforbindelser representert ved delvis gjennomsvet, krummede forbindelser, austenittiske materialer mot karbon stål, eller kort fortalt alt mulig.

Her var det for første gang jeg kontrollerte austenittiske sveis med ultralyd og oppdaget da de store utfordringene med blant annet lyd absorpsjon i sveisesonen til disse materialene, at det også ofte var krummede plater i varierende tykkelser med delvis gjennomsvet gjorde ikke jobben noe lettere det heller.

Det meste som ble produsert her var til vannkraftindustrien, men også til offshore relaterte prosjekter.

Kværner Brug hadde egen NDT avdeling.

AS Nymo ble min neste arbeidsgiver etter ca 10 år i OIS Inspection.

Først som sveiseinspektør og videre som NDT koordinator / Nivå 3 for bedriften.

Nymo er en bedrift som leverer blant annet boremoduler og subseamoduler til olje industrien og holder til i Vikkilen Grimstad, med avdelinger på Fjære og Eydehavn.

Kan også nevne at Nymo var blant de første på levering av undervannsatellitter når dette begynte her i Norge.

Etter ca 8 år på Nymo bestemte jeg meg for å starte eget firma, Fevik NDT AS, etablert 2007.

Oppdragene ble tredjeparts inspeksjon, Nivå 3 tjenester, NDT & sveiseinspeksjon, rådgivning for logestikk & økonomi innen NDT omfang.

Kundene her var stort sett lokale bedrifter på Sør & Østlandet.

Vi ble etter hvert 2 ansatte + innleide ved behov.

Etter å ha holdt på med eget firma i ca 5 år kom det en forespørsel fra IKM om kjøp av firmaet.

Fevik NDT ble kjøpt september 2012 og fusjonert med IKM Inspection 01.01.2013.

Jeg ble da ansatt som regionsleder for en ny IKM Inspection avdeling på Sørlandet.

Til neste etappe i artikkelstaffetten utfordres Paul Amundsen og Øyvind Hansen i Quality Reminder AS.

**Først og fremst vil jeg si takk for tilliten fra valgkomiteen og senere årsmøtet. Det skal bli interessant å få være med å bidra med min erfaringsbakgrunn, og håper jeg kan være med å utfylle det øvrige styrets egenskaper.**

Til dere som ikke kjenner meg fra før, vil jeg gi en liten presentasjon av hvem jeg er.

Jeg heter Geir Amund Indahl, er 46 år gammel og bor i Verdal, er gift og har 3 barn.

Jeg er ansatt i Vitec A/S som prosjektleder, og jobber for tiden som QC Manager i et prosjekt for Kværner Verdal.

Etter å ha gått læretid og tatt fagbrev som sveiser ved Aker Verdal i 1987 ble jeg forespurgt om å begynne ved daværende kontrollavdeling ved bedriften høsten 1989.

Uten tanke på hva det egentlig innebar, takket jeg ja til dette og begynte å bidra med MPI på jackets, moduler, risers og andre stålkonstruksjoner.

Etter hvert som månedene gikk sto det vel tydelig frem for meg at dette var noe jeg kunne tenke meg å fortsette med.

Sertifikatordningene i Nordtest hadde kommet i gang på den tiden, og det ble travelt med å komme i gang med kurs og sertifisering.

Kursarrangør den gangen var Robit Training, og jeg minnes den dag i dag hvilke utmerkede pedagoger jeg hadde i Peer Dalberg og Einar Onsvaag. Jeg er sikker på at jeg har medlemmene i ryggen på den påstanden.

Hovedgeskjeften min opp gjennom årene har vært relatert til modulbygging og Jackets, samt rør og risers.

Det har vært gode år med mye å gjøre, og jeg vil absolutt påstå at NDT-miljøet i Verdal er blant de ledende på sine områder. Det er i tillegg mange NDT-ere fra både inn- og utland som har vært innleid til oss som har fått prøvd seg på ultralyd med krevende fugegeometri.

Jobbet også som tilrettelegger og planlegger ved Aker Verdal i fire år, men glemte

aldri NDT-faget og ble tiltrukket av miljøet igjen.

Har vært høyt og lavt, og kontraster har det i sannhet vært.

Alt fra visuell inspeksjon av flammertårn ved hjelp av tilkomstteknikk i knallvær midtsommers, til ultralydkontroll i bitende kulde på nattskift vinterstid. Alle som har jobbet på Kollsnes vet hva regn er, og alle dere som har jobbet på Verdal vinterstid vet hva kulde er. Det er herlig at yrket vårt har slike kontraster.

Årene har gått fort, jeg har opp gjennom alle årene hatt bosted og base i Verdal, men ettersom konjunkturene i bransjen har svingt har det også vært nødvendig med reisevirksomhet i perioder.

Jeg har bl.a. i perioder vært utleid og jobbet på rørløpingsfartøy, vil også nevne at jeg i perioden 2008-2010 var ansatt i AGR Field Operations og hadde en veldig fin tid der.

Mange har jeg møtt på min vei, og det er alltid hyggelig å møte igjen gamle kolleger etter mange år.

Da jeg fikk forespørsel om å stille som kandidat i styret, trengte jeg et par dager til å tenke meg om.

For å være ærlig tenkte jeg på om jeg har noe å bidra med i denne sammenhengen, og om dette vervet passer inn i det som jeg absolutt vil hevde er en travel hverdag.

Vel, her er jeg, og det er i hovedsak fordi jeg har lyst, og fordi jeg ikke kunne si nei til å bidra i faget som har betydd så mye for meg i 24 år.

Jeg vil bruke av min erfaring og vil sammen med resten av styret og de engasjerte medlemmene rundt omkring prøve å finne nye vinklinger og saker som ikke er belyst før.

Kan som eksempel dra frem et emne som opptar meg. Det har vært en rivende teknologit utvikling i faget de senere år, og jeg har observert og interessert meg for dette.

Av de mange som har sertifisert seg i NDT-faget er det selvsagt veldig forskjel-



*Geir Amund Indahl*

lig erfaringsbakgrunn, og det gir rom for noen refleksjoner som kan være interessant å diskutere fremover.

Eksempelvis er det er mange fra den gamle garde som er faglig sterke gjennom mange års erfaring, men som har utfordringer med å tilegne seg den nye teknologien. Noen av disse skulle vel gjerne hatt sin gamle USK7 frem til pensjonsalder. Samtidig ser vi at spesielt de unge tar avansert teknologi på strak arm, men kanskje ikke har den samme kunnskapen om faget i bunn.

Jeg mener at disse gruppene utfyller hverandre, og at en moderne NDT-avdeling av i dag har bruk for en mik av disse, og at dette er viktig for utviklingen av faget. Det gjelder bare å finne balansen.

Jeg vil også utfordre våre leverandører av NDT-utstyr.

Ny teknologi er viktig, og det er avgjørende at selgers produktkunnskap er på topp ved innsalg av utstyr. Jeg er vel av den oppfatning at for enkelte avanserte metoder kan brukerterskelen ha vært vel høy for den enkelte NDT-er.

Det er viktig å ha leverandører som kjenner bransjen godt og som kan tilpasse utstyr som det enkelte firma har behov for.

Håper å få være med på å diskutere mange gode innspill fra alle aktører i NDT-bransjen de kommende årene.

# Nordens største tilbyder av NDT kurs!



## Sertifiseringsleder Per-Arvid Lid

- Nye sertifiseringer
- Konvertering og fornyelse av sertifikater
- ECO - Elektronisk sertifikatdatabase
- NTO-registreringer og fornyelser



Direkte telefon  
415 64 561

## Kurscenterleder Frank Haddeland

- NDT-kurs
- Driftsinspektør
- Stålevernskurs
- Praktisk trening



Direkte telefon  
982 98 384

FORCE Technology Training AS  
Mjåvannsveien 25  
4628 Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00  
Fax +47 64 00 37 71

e-mail: [kurs@force.no](mailto:kurs@force.no)  
[sert@force.no](mailto:sert@force.no)  
[www.force.no](http://www.force.no)

# PORTABLES X-RAY REINVENTED



**Constant Potential**

**12 kg**

**10 to 200 kV**

**900 watt**

**10 mA max.**

**100% duty cycle**

**THE NEW  
SITEX CP200D**





# DIGITAL RØNTGEN AV EB-SVEISER I RAKETT-MOTORRØR

Av Vivian Solhaug og Tom Snipstad

På NDT konferansen i Tønsberg holdt Vivian Solhaug et foredrag om hvordan Nammo Raufoss håndterte prosessen vedr. innkjøp av et nytt digitalt røntgensystem for inspeksjon samt utførelse av inspeksjon av elektronstrålesveiser i rakettmotorrør. Dette foredraget er omarbeidet til en artikkel som herved presenteres for bladets lesere.

Red.

**Nammo Raufoss AS** er et datterselskap av Nammo AS og lokalisert på Raufoss.

Nammo AS som selskap er representert med 20 produksjonsheter fordelt på Norge, Sverige, Finland, Tyskland, Sveits, Canada, Australia og USA. Bedriften produserer høyteknologiske produkter innen forsvar- og romfart.

En av avdelingene på Raufoss er NDT-laboratoriet. Avdelingen har kompetanse i metodene Røntgen, Ultralyd/Phased Array, Penetrant, Magnetpulver, Virvelstrøm og TV-Holografi.

**Denne artikkelen vil i hovedsak omhandle innkjøpsprosess, utvalgelse av leverandør, og inspeksjonsutførelse av røntgeninspeksjon av EB sveiser, kvalifisering av inspeksjonsanlegg, men først litt om bakgrunnen for prosjektet.**

I 2011 fikk bedriften kontrakt som såkalt «second source» på en - for Nammo – ny rakettmotor.

I dette nye prosjektet ble det beregnet at det var kostnadmessig fordelaktig å etablere en ny produksjonsheter for produksjon av motorrør med kapasitet på i overkant av ca. 1 000 rør pr. år. Motorrøret (det ytre skallet) er vanligvis en komponent som enten er kundelevert materiell eller innkjøpt via underleverandører.

En ny motorrørfabrikk med et areal på i overkant av 2 200 m<sup>2</sup> ble bygget fra november 2011 til august 2012.

Nye maskiner ble innkjøpt, bl.a. EB sveisemaskin, bearbeidingsmaskiner, magnetpulverbenk, avmagnetiseringsutstyr, varmebehandlingsovner, målemaskiner og røntgensystem.

Tom Snipstad hadde hovedansvaret for dette prosjektet.

Den nye rakettmotorrør fabrikken ble offisielt åpnet den 28. august med tilstedeværelse av bl.a. daværende statssekretær i forsvarsdepartementet Roger Ingebrigtsen og flere av Nammo's kunder. Åpningen var også omtalt i nasjonale nyhetsmedier.



Statssekretær Roger Ingebrigtsen og CEO i Nammo Edgar Fosheim klipper snora ved åpningen av den nye motorrørfabrikken.

Bilde: Ragnhild Waldemar, Nammo

**Parallelt med bygging av ny fabrikk pågikk det utvikling av det nye motorrøret.**

Motorrøret skulle bestå av 5 ulike stålseksjoner som skulle sveises sammen ved hjelp av 4 EB (Electron Beam) sveiser.

For informasjon nevner vi at det innvendige trykket et motorrør utsettes for er i området mellom 200 og 250 bar og veggtykkelsen på motorrør ligger i området fra ca. 1,6 til 2 - 3 mm.

Dette tilsier at kvalitetskravene er ekstremt høye også på denne type produkter og kravene til inspeksjonsutstyr blir ikke mindre med denne bakgrunnen.

Ved oppstart av utviklingsfasen av motorrøret hadde vi ikke produksjonsfasiliteter tilgjengelig på Raufoss. Vi leide derfor kapasitet i Tyskland for sveising i utviklingsperioden.

Røntgen ble her foretatt med analog film

og vi innså tidlig at med et produksjonsvolum på ca. 1000 motorrør i året, var det fordelaktig med et digitalt inspeksjonssystem i den nye fabrikken.

Dette for å redusere tidsforbruk og kostnader samt oppnå en mer uniform inspeksjon.

Valg av kontrollmetode var i utgangspunktet åpent mellom ultralyd eller radiografi og det ble opprettet to parallelle prosjekter for evaluering av metodene.

Innen ultralyd ble det forsøkt opprettet kontakt med forskjellige leverandører for testing av sveisene med Ultralyd men dette prosjektet lyktes ikke og ble lagt til side til fordel for radiografi.

Etter at design på sveiseskjøter etc. var klarlagt og det var foretatt en del prøvesveising av komponenter, samt foretatt destruktive og ikke-destruktive tester, startet arbeidet med å lage en spesifikasjon over hvilke krav vi stilte til det nye inspeksjonssystemet.

Standarden vi la til grunn var "EN ISO 17636-2 Non-destructive testing of welds - Radiographic testing of welded joints - Part 2: X- and gammaray techniques with digital detectors".

Denne standarden har nylig blitt utgitt som norsk standard, foreløpig med engelsk tekst, men vil bli oversatt i løpet av 2013.

**Et digitalt røntgensystem er en stor investering, og det var ønskelig med et system som var mest mulig fleksibelt.**

Det var også ønskelig å ivareta muligheten for andre eventuelle fremtidige typer motorrør og produkter, slik at vi ikke låste systemet til kun et type produkt.

Noen av kravene vi stilte til det nye systemet var bl.a.:

- Lengde rør: fra 200 – 2500mm

- Diameter rør: fra Ø 100 – 350mm
- Veggtykkelse: fra 1,0 – 5,0mm
- Vekt: inntil 80 kg
- Lukket system for plassering i en åpen produksjonshall
- Mulighet for både automatisk og manuell kjøring
- Maks 1 time for å kontrollere alle 4 sveiser
- Rapport pr. motorrør
- Automatisk arkivering
- IQI: W17
- Duplex wire: D13
- Basic spatial resolution (Romlig oppløsning): min. 50µm
- Detektore porer med Ø 0,15mm med innbyrdes avstand 0,85 mm i ca. 1,7mm veggtykkelse

Da kravene var definert til ønsket system, startet arbeidet med å lage en såkalt «master» for å ha mulighet til å evaluere såkalte kjente feil samt evaluere leverandørens utstyr mot tilsvarende produkt med samme materialtype, tykkelse og feiltyper. I masteren ble det benyttet dimensjonsriktige seksjoner i forhold til utvendig og innvendig diameter samt veggtykkelse.

Tegninger for produksjon av master både vedr hvordan den skulle sveise og maskineres med erroderte hull og spor ble laget.

Masteren har 3 EB-sveiser med forskjellige typer innlagte feil, som er relevante for vår inspeksjon.

Vi nevner bl.a.:

- Hull for å illustrere porer med forskjellig diameter og dybde (minste er Ø 0,127mm)
- Bindefeil
- Kantsår
- Områder med manglende sveis.

Å finne en leverandør som kunne errodere ønskede hull og spor for denne masteren, var en utfordring, men til slutt klarte vi å finne en leverandør i Frankrike.

Etter at «Master» var ferdig produsert, tok vi kontakt med 3 ulike leverandører av røntgensystemer som vi trodde hadde muligheten til å produsere ønsket system.

Det som vanskeliggjorde prosessen noe, er at vårt nye produkt vi skulle produsere, er underlagt et såkalt ITAR-reglement. ITAR (International Traffic in Arms Regulation) er regler som USA har for og regulere import og eksport samt begrense informasjonstilgang til materiell knyttet til militært bruk.

Disse reglene håndheves av USAs utenriksdepartement og prosessen med godkjenning av leverandører tok derfor flere måneder.

Alle aktuelle leverandører med sine forhandlere måtte være ITAR-godkjente før vi fikk lov til å gi opplysninger om produktet.

Da omsider alle formaliteter var i orden og ITAR NDA (non disclosure agreement) var signerte, startet endelig prosessen med å oppsøke de ulike leverandørene for å se hva de hadde å tilby.

Med masteren i ryggsekken og spesifikasjonen i dokumentmappen ble leverandørene oppsøkt en etter en og presentert prosjektet med konkret informasjon. (De var informert i forkant med generell informasjon)

Vårt inntrykk er at alle involverte forhandlere og leverandører syntes prosjektet var meget interessant og at det stilte de på en faglig utfordring. Alle stilte med sitt beste mannskap og beste tilgjengelige røntgen og detektor materialer ved våre besøk til dem.

Mange tester ble utført og vår kravspesifikasjon ble gjennomgått i detalj slik at vi var sikre på at oppgaven var formidlet på en slik måte at leverandørene kunne angripe prosjektet på en måte som sikret oss at vår spesifikasjon ble oppfylt.

En av leverandørene trakk seg forholdsvis tidlig i prosessen med bakgrunn i designproblematikk for løsning kabinett/produkt, men de to siste var veldig sterke konkurrenter med gode løsninger.

Begge leverandørene hadde veldig gode løsninger, og det ble en relativt vanskelig utvelgingsprosess.

For å kunne foreta en grundig evaluering av tilbudene ble det satt ned en arbeidsgruppe med personell fra flere faggrupper innen Nammo for å sammenligne de to systemene.

Arbeidsgruppen besto av personell med bl.a kompetanse innen konstruksjon, elektro, data, programmering, kvalitetssikring, røntgenteknologi og NDT avdelingens verneombud for å ivareta de formelle kravene til bedriften i utvelgelse og investering i nytt utstyr, samt at verneombud generelt har god kompetanse som bestandig er nyttig å ha med i prosjekter.

Gruppen utviklet en matrise med mange ulike evalueringspunkter. De ulike punktene ble vektlagt ut fra hvordan vi bedømte viktigheten av punktet og hvordan vi oppfattet leverandørens måloppnåelse.

Selve matrisen inneholdt ca. 30 ulike punkter, slik som: bildekvalitet, inspeksjonsvennlighet, programvare, tidsforbruk, rapporteringsmodul, opplæringstilbud, pris, leveringsbetingelser, garanti etc.

Det var en meget vanskelig avgjørelse i og med at begge leverandører kunne tilby fullt ut akseptable løsninger og vi besluttet derfor å foreta en siste besøksrunde med fokus på de rent bildetekniske detaljene ved inspeksjon samt software for presentasjon av bildene som et kriterium og velge ut fra og det var til slutt programvaren til den ene leverandøren som var utslagsgivende.

Denne programvaren var veldig enkel å håndtere, presentasjon av hele rundsveisen med bruk av kun ett bilde av hele rundsveisen noe som gjorde bedømmingen og evaluering av sveisen atskillig enklere.

Når valget var tatt ble bestilling sendt i oktober 2011.

I produksjonsfasen av systemet var det flere møter med blant annet konstruksjonsgjennomgang etc.

Underveis og gjennom flere oppfølgingsbesøk til leverandøren under produksjon ble det foretatt enkelte justeringer, og i april 2012 var det tid for Factory Acceptance Test (FAT) hos leverandør.

Dette var siste test for å se at systemet virket tilfredsstillende og testen omfattet bl.a. sikkerhetsdetaljer, programmering og inspeksjonsforløp og bildekvalitet.

Nammo stilte med personell med kompetanse innen røntgen, elektro, programmering og verneombudet for å foreta denne testen. Alle testpunkter ble behørig dokumentert og systemet ble godkjent.

Deretter ble systemets komponenter behørig pakket og sendt til Raufoss for installasjon og Final Acceptance Test.

Installasjon ble foretatt i Juli 2012 og ny runde med tester ble gjennomført og systemet bestod alle prøver og tester.

**NYHET!**

# USM Go<sup>+</sup>

## Ultralydinstrument



- Ny betjening - Keypad
- Bedre nærfeltoppløsning
- Auto Cal/ Auto 80 og Auto Angle
- DAC/TCG og AVG
- IP 67
- SD 67
- SD kort/USB inngang for kommunikasjon



### **OSLO**

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

### **BERGEN**

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11



# OmniScan SX

## Mindre og lettere, men like fullt en Omniscan

Den nye OmniScan SX drar fordelene av mer en 20 års erfaring innen phased array og er den siste tilveksten til OmniScan familien. OmniScan SX er 33% lettere og 50% mindre enn storebroren OmniScan MX2 og tilbyr en kostnadseffektiv løsning for de som ønsker en OmniScan for enklere applikasjoner.

Den er også ideell for de som ønsker lære seg mer om Phased Array, TOFT, bruk av encoder, programvare for analyse av scan m.m.

- SX PA : 16:64 phased array konfigurasjon og en UT kanal for P/E, P-C, eller TOFT.
- SX UT : En UT kanal for P/E, P-C eller TOFT inspeksjon.



OmniScan SX PA



OmniScan SX UT

## Røntgensystemet.



Røntgenkabinettet ferdig installert i produksjonshallen.

I tillegg til røntgenkabinettet ble systemet levert med et fiks ferdig innredet kabinett for bedømmelse/evaluering av inspeksjonen, som vi ser i bakgrunnen. Dette kabinettet er utstyrt som et kontor og har avblendede vinduer, dempet belysning og air condition.

Motorrørene blir lastet inn manuelt i kabinettet med hjelp av kran med løfteåk og blir spent opp i en tilpasset fikstur i framre og bakre ende av motorrøret.



Øverst:  
225 kV  
røntgenrør  
med laser  
for nøyaktig  
innretning på  
sveis.

Midten:  
Produkt tilpas-  
set fikstur for  
innspenning

Nederst:  
Digital detek-  
tor



Innspennings fikstur

Når motorrøret er ferdig oppspent, så velges riktig inspeksjonsprogram, og alle cnc bevegelser av detektor og røntgenrør samt rotasjon av motorrøret og bilde opptak av røntgenbilde av sveis blir gjort automatisk.

Av praktiske årsaker så starter vi med sveis 4. Røntgenrør og detektor kjører da parallelt ut til sveis 4 med den avstanden vi ser på bildet. Deretter kjøres røntgenrør og detektor så nært motorrør som mulig. Stråling blir satt på samtidig som motorrør roterer 360 grader.

Slik blir hele sveisen scannet, mens operatørene sitter og ser på bilde som bygger seg opp på skjermen, linje for linje. Når sveis 4 er ferdig scannet, skrues stråling av, røntgenrør og detektor trekker seg tilbake fra motorrør, flytter seg videre til sveis 3. Her kjøres igjen røntgenrør og detektor så nær sveisen som mulig, stråling blir satt på og sveis 3 blir scannet. Slik fortsetter det til alle fire sveisene er ferdig.

Hele prosessen for scanning av fire sveiser inkl bevegelser, tar ca 20 min. med den oppløsningen vi har valgt og som gir den ønskede billedkvalitet vi trenger. Systemet kan gi bedre bildekvalitet ved å øke inspeksjonstiden slik at bildeintegreringen foretas med enda hyppigere intervaller.

### Bedømming/Evaluering

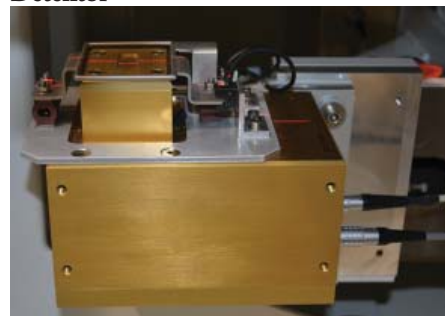
Inne i bedømmingsrommet er to nesten like pc-er. PC 1 styrer det hele. Alle akser, stråling, programmering etc, og det er på denne pc'en vi ser at røntgenbildet bygger seg opp. PC 2 brukes kun til bedømming av sveisene.



Begge pc-ene er utstyrt med monochrome skjermer. Det vil si svart/hvitt skjerm, noe som øker skarpheten på skjermen kontra en fargeskjerm.

I en fargeskjerm er hver pixel bygd opp av de tre fargene rød, blå og grønn. Siden det er tre ulike farger, så vil ingen av disse sitte i midten av en pixel. En monochrome skjerm som bare er oppbygd av en farge, vil ha denne midt i hver pixel, og det er dette som gjør at du får et skarpere bilde med en monochrome skjerm.

### Detektor



Systemet som benyttes er en SPSIS µHD-RTR Multi-Line Detection Array, som er en detektor som er spesiallaget for inspeksjon av sveis i tynne materialer. Billedkvaliteten tilsvarer en D4 film eller bedre.

Detektoren benytter en teknikk kalt TDI (Time Division Intergration), som muliggjør

- Rask skanning.
- Inspeksjonsbredde: 24,6mm
- Oppløsning: 24µm/pixel
- Pixels pr. linje: 1024
- Digitalisering: 16 bit – 65 536 gråtoner
- 1 sveis ca 2,5 min – hele røret ca 20 min

Den er ideell for både EV-EB og DV-EB, vi bruker sistnevnte teknikk.

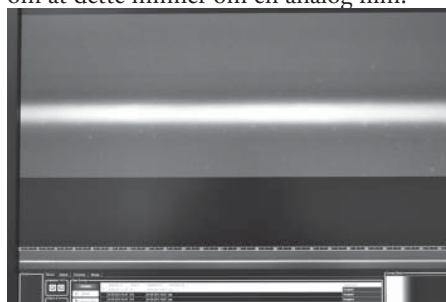
Detektoren er en kostbar og følsom komponent i systemet og for å unngå kollisjon med utvendige hengere og klips på motorrøret, så er software'n som styrer systemet utstyrt med et "anti-kollisjon system", som stopper alle bevegelser så dette blir aktivert.

Leverandøren anbefaler at detektoren ikke bør utsettes for temperaturer over 35°C.

### Programvare for inspeksjon og rapportering

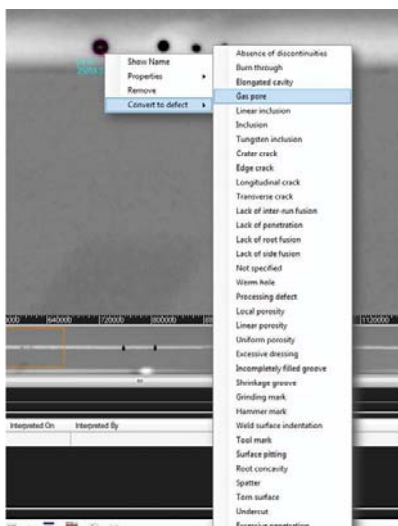
Som tidligere nevnt i artikkelen, så var det programvaren som var utslagsgivende for valg av system. Programvaren er et spesiallaget Windows basert program, som kan kjøres på flere Windows plattformer.

Programmet presenterer rundsvaisen som et langt bilde, hvor sveisen på en måte er ”brettet ut” og gir inspektøren en illusjon om at dette minner om en analog film.



Hele sveisen i sin helhet vises nederst i bildet, mens et forstørret bilde viser deler av sveisen øverst.

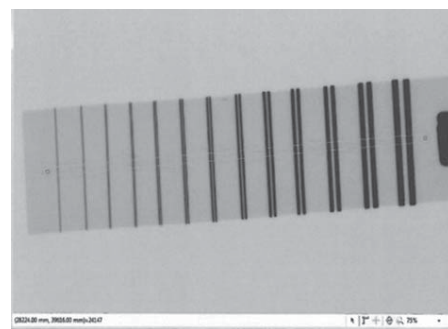
Inspektøren kan bare ”skrolle” bortover sveisen under bedømmelse. Ved eventuelle feil, så kan disse merkes ut ved å benytte enten lineær-, sirkulær- eller arealmåling. Når feilen er merket, høyreklikkes det på merket område, og det kommer da opp en rullgardinliste over feiltyper.



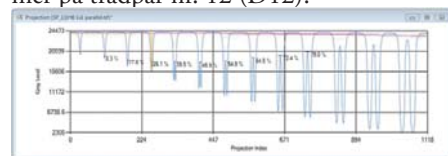
Inspektøren velger riktig feiltipe, og dette vil da automatisk bli generert inn i en rapport med hva slags feil det er, hvor den starter og stopper, og total lengde på feilen. Når hele sveisen er bedømt, så er det inspektøren som tar stilling til om sveisen er godkjent eller tilbakevist, ut fra kriterier gitt i sveisespesifikasjonen.

### Måling av basic spatial resolution / romlig oppløsning:

Et digitalt system er nødt til å ha måling av romlig oppløsning. Romlig oppløsning sier noe om detektorens evne til å gjengi små geometriske forskjeller. Effektiv pixel str. indikerer minste geometriske detalj. Romlig oppløsning måles ved hjelp av duplexwire (dobbeltpenetråmeter).



Standarden setter krav til hvordan dette måles, og hvilke tråddpar som er gjeldene utfra tykkelsen på materialet. Sveisene på motorrøret må tilfredstille D13, dvs at da må vi ha en klar distinkt dip på 20% eller mer på tråddpar nr. 12 (D12).



Skjermdump av bildet som viser en måling av romlig oppløsning.

### Sertifisering/verifisering/kalibrering

Et digitalt system er nødt til å være stabilt, og bilde kvaliteten repeterbar. Det er derfor viktig å sertifisere systemet jevnlig.

Vi sertifiserer vårt system hver 6.måned ved hjelp av ”masteren”, eller hver gang vi gjør en endring. I tillegg blir systemet kalibrert av leverandør hvert år.

## The next level in CR

The all-new HD-CR 35 NDT



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



### OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

### BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11

## SERVICE OG KALIBRERING



Service og kalibrering i Oslo (Langhus) og Bergen.

- Våre servicefasiliteter er nylig oppgradert for å møte kundenes krav til effektivitet.
- Autorisert service av fremkallingsmaskiner hos kunde eller på verksted

## AMBULERENDE TJENESTE



Ambulerende tjeneste som foretar service og kalibrering av NDT utstyr hos våre kunder.

**NB! NB! NB! NB!**  
Husk NDT Nivå 3 seminar  
Oslo 25. - 26. November  
Clarion Hotel Royal Christiania

**B**   
NORGE P.P.  
RETURADRESSE:  
Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving  
Nye Vakåsvei 32 • 1395 Hvalstad

Neste utgave kommer i desember 2013  
og inneholder bl.a.:

Omtale av NDT Nivå 3 seminar  
aktuelle artikler relatert til NDT

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra  
Paul Amundsen og Øyvind Hansen, Quality Reminder

og

Raymond Nicolaysen, Orion >Consulting

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 8.november 2013.



**NB! NB! NB! NB!**  
Husk NDT Nivå 3 seminar  
Oslo 25. - 26. November  
Clarion Hotel Royal Christiania