



Spraygun med LED UV lys: 4 974,- eks mva

According to: ASTM, ASME, AMS, ISO intensity specifications for fluorescent liquid penetrants and magnetic particles inspection



Flere brukere har gått over til Elite produkter for MT /PT og erfarer fordeler med det. Foruten disse på sprayboks, har vi også 10 ltr dunker med Bio Rød Penetrant og Bio Fluoriserende Penetrant

Best på NDT- service as

leverandør av Kodak Industrex Products

Ta gjerne kontakt for prøver og referanser: Harald Grøttem - 468 96 674 mail - harald@ndt-service.no



NDT-FORENINGENS
MEDLEMSBLAD

April 2014

Nr. 1

34. 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

Ansvarlig redaktør:

Tom Snipstad

Tlf: 901 61 314

E-post: 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:

“Transport av CMC”

Foto:

Audun Aske

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

INNHold

Leder.....	4
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter.....	4
Presidenten har ordet.....	5
Standard Norge Komite K58.....	7
Kurs og studiebesøk - GE.....	8
Produktnytt.....	15
NDT konferansen 2014 - Ålesund	16
NDT Konferansen 2014 - Program.....	18
«Stråling i focus».....	19
Valg av lydhoder.....	22
Artikkelstafett; National Oilwell Varco Norway.....	27
Artikkelstafett; NDT Norge	34
Produktnytt.....	38
Eddy Current Array.....	38

Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2013-2014:

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

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

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

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

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

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

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

1.ste utgave av NDT Informasjon 2014 inneholder følgende:

I spalten "Artikkelstafett" har vi nå kommet til den 38. etappen.

I denne etappen presenteres artikler skrevet av Audun Aske fra National Oilwell Varco Norway og Stein Axel Hjemdahl NDT Norge.

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 focus" fra Statens Strålevern ved Tor Wøhni fortsetter, denne gang med temaer om "Ny godkjenningrunde – statistikk" og "Ny rapport om Strålebruk i Norge - StrålevernRapport 2014"

Tor Wøhni har med denne artikkelen levert sitt siste bidrag til NDT Informasjon i og med at han vil nyte pensjonisttilværelsen. Vi retter en stor takk og gir Tor Wøhni honnør for sine mange bidrag til NDT miljøet.

Samtidig håper vi at Statens Strålevern fortsatt vil være en aktiv bidragsyter til NDT miljøet og NDT Informasjon.

En av de store NDT begivenhetene i Norge i 2014 - NDT konferansen - holdes i Ålesund 25.- 27. mai og i den anledning omtales byen Ålesund og programmet for konferansen presenteres.

Dag Eriksen bidrar med en artikkel basert med bakgrunn i praktisk demonstrasjon i forbindelse med nivå 3-seminaret i 2013, som gir en grei oppsummering av innholdet i forbindelse med valg av lydhoder.

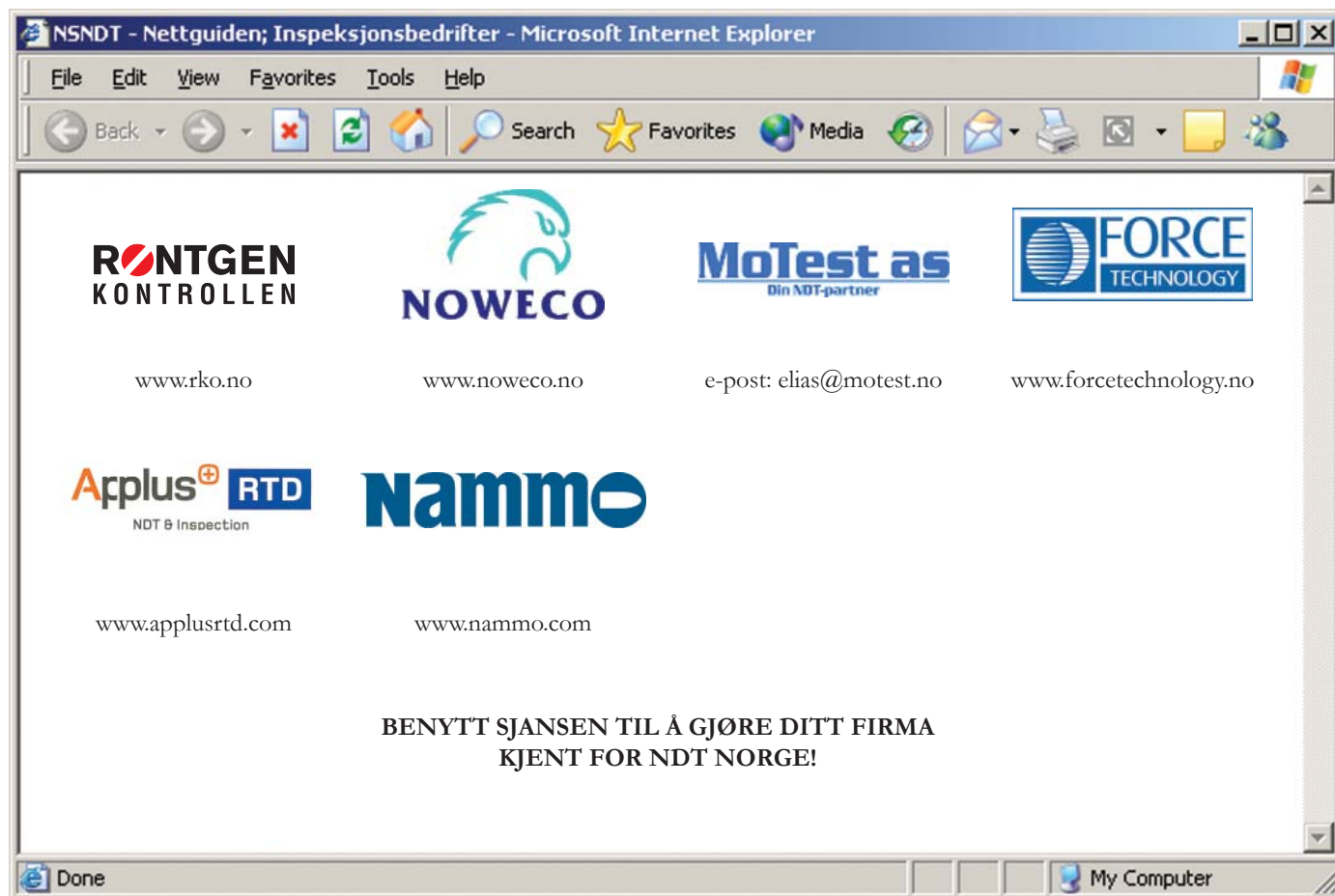
Ståle Thoen vonKrogh debuterer som skribent i NDT Informasjon og bidrar med en artikkel som oppsummerer praktisk kurs innen digital radiografi hos utstyrsprodusenten GE, samt en reiseskildring fra denne turen

Robert Ginzel bidrar med en artikkel om Eddy Current Array som gir et innblikk i metoden.

Da gjenstår det og ønske velmøtt til NDT Konferansen i Ålesund den 25. - 27. mai.



NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER



NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media Print Mail

RONTGEN KONTROLLEN
www.rko.no

NOWECO
www.noweco.no

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

FORCE TECHNOLOGY
www.forcetechnology.no

Applus+ RTD
NDT & Inspection
www.applusrtd.com

Nammo
www.nammo.com

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

Done My Computer

PRESIDENTEN HAR ORDET

NDT konferansen 2014 – Ålesund

I skrivende stund foregår de siste forberedelsene til foreningens årsmøte og konferanse som skal avholdes i Ålesund 25-27. april.

Programmet er klart og sendt til trykking og distribusjon, mens en del andre oppgaver gjerne strekker seg helt frem til konferansestart.

Ålesund som har beliggenhet i Møre og Romsdal har vært vertsby for konferansen en gang tidligere (1999), og sett i lys av at vi alltid bestreber å avholde konferansene med distriktsmessig spredning falt valget denne gang igjen på denne byen som ligger flott til ved kysten.

Rica Waterfront er vårt hotellvalg for konferansen, og får vi bare værgudene med oss på laget kan vi garantere en flott opplevelse nede ved sjøkanten.

Innholdet og foredragene på konferansen er selvsagt hovedtemaet for våre årlige forsommer-mønstringer, men som presidenten i ICNDT, Dr Mike Farley uttalte ved en anledning: «En konferanse kan holdes hvor det skal være; det er hva man kan oppleve i tillegg til dette som har betydning».

Og Ålesund har noe å by på. Det er en by som er internasjonalt kjent for en særpreget bygningsmasse i Jugendstil. Ifølge Wikipedia er årsaken til at byen

ble såpass særpreget et resultat av unge arkitekters interesse for datidens moderne byggestil etter bybrannen i 1904. Dette kombinert med litt nasjonalromantikk førte til at byen ser ut som den gjør i dag. The Huffington Post - som er en nettbasert avis i USA - hadde den 7. januar i år en artikkel hvor de presenterte 25 grunner til at Norge er verdens beste plass på jorden. Disse punktene omfatter mange saker som allemannsretten, tryggheten, midnattssolen, skisport, fantastisk natur osv., men det er 2 av punktene på listen som jeg synes er verdt å utheve for medlemmene før konferansen:

22. Ålesund er vakker på dagtid



23. ... og om natten!



Vil du lese mer så kan du gå inn på www.huffingtonpost.com og søke på «25 reasons why Norway is the greatest place on earth». Og med en slik reklame er det vel bare å ønske vel møtt til årsmøte og konferanse ☺.

ASTM A388

Nivå 3 seminaret sist høst inneholdt en sesjon hvor det ble tatt sikte på å diskutere/ belyse en «standard» som ofte går igjen som et kravdokument for utførelse av ultralydprøving av smigods.

Meningen var ikke å fastsette en endelig

fasit for saken; heller å belyse hva man må være obs på når det danner basis for prøving av objekter.

ASTM A388 er en guideline (Standard practice) – referert av mange standarder benyttet innen oljeindustrien -for utførelse av ultralydprøving, og ofte kan dette dokumentet sees i materialsertifikater med en tekst som sier at objektet (-ene) er testet med ultralyd iht. A388 og godkjent. Hva vet du som mottaker om prøvingen som er utført? Hvilke akseptkriterier ble benyttet?

A388 er en anbefalt praksis for utførelse av UT og inneholder faktisk ingen akseptkriterier – kun alternative rapporteringsnivåer (som evt. skal være avtalt for å brukes). Dette sammen med alternative utførelsesmetoder gjør at man faktisk ikke har noen formening om hva en slik tekst innebærer.

A388 baserer prøvingen på DAC, DSG og bakveggs-refleksjon, og det blir ofte opp til brukeren å avgjøre metode såfremt dette ikke er avtalt på forhånd.

Dokumentet beskriver klart at det er objektets tykkelse ved prøvings-tidspunktet som er avgjørende for valg av reflektor størrelser (FBH) - uavhengig av hvilke tykkelser objektet skal gis senere. Videre benyttes kun notcher som referanser ved avsporing med vinkellydhoder. For hule emner spiller også forholdet mellom utvendig (OD)- og innvendig (ID) diameter inn. Dersom OD/ID forholdet er større enn 2,0:1 benyttes ikke vinkelavsporing sirkulært. Dette gjør at typiske glødesprekker som vil være orientert med en aksial lengde- og radiell høydeutbredelse har klart mindre/ lite potensial for å detekteres.

Konklusjonen i saken er som i så mange andre settinger: Prosedyre og rapport fra prøvingen, og helst supplert av tegninger som beskriver objektet ved prøvingstidspunktet.

Frøde Hermansen



KARRIERE INNEN NDT?

NDT-kompetanse er sterkt etterspurt både i olje- og gassindustrien og innen mekanisk industri (produksjon av blant annet skip og biler). Vår utdanning gir deg svært gode muligheter for en spennende karriere.

Vi tilbyr kurs og sertifisering iht. følgende NDT-metoder:

- Magnetpulver testing (MT)
- Penetrant prøving (PT)
- Visuell inspeksjon (VT)
- Røntgen (RT)
- Ultralyd (UT)

Vi har flere kurs innen hver metode hvert halvår. Velkommen skal du være!

www.teknologisk.no/NDT



VURDERER DU VIDEREUTDANNING?

Vi er godkjent opplæringsinstans innen Sveiseinspektør iht. NS 477/Internasjonal sveiseinspektør (IWI-S) og Sveisekoordinator iht. NS-EN ISO 14731 (IWS).

Du får dokumentert din kompetanse innen fagområdene, og kan kombinere tre utdannelser i ett.

Velkommen på kurs til oss!

www.teknologisk.no/NS477



Standard Norge komité K-58

Standardiseringsarbeid innen NDT

Statusrapport fra komiteen v/Terje Gran

Generelt

Standard Norge har ulike komiteer som skal følge opp standardiseringsarbeid som foregår i Europa (CEN) og verden forøvrig (ISO).

SN/K058 er navnet på den komiteen som dekker NDT. Komiteen har i vesentlig grad arbeidet med til å oversette EN-standarder innen NDT til norsk og siden EN ISO-standarder til norsk. Responsen fra dere brukere er at vi trenger standardene oversatt til norsk. Imidlertid, vil det nå bli grunnet knappe ressurser til oversettelser gjort en vurdering av behovet. Viser det seg at salget av norskspråklige standarder er lavt, vil ikke ytterligere oversettelser bli prioritert.

Komiteens virksomhetsområde omfatter standardisering innen NDT på "sveiseområdet" inklusiv hårdhetsmålinger og PMI (positiv material identifikasjon).

SN/K58 er speilkomite på CEN/TC 121 SC 5, CEN/TC 138, ISO/TC 44 SC 5 og ISO/TC 135 SC 7.

K 58 komiteen pr idag:

- Guri Kjørven, Standard Norge, sekretær
- Terje Gran (komiteleder), DNV GL
- Kay Widar Johnsen, DNV GL
- Peer Dalberg, selvstendig
- Jonny Hammersland, Statoil
- Tor Harry Fauske, Wintershall
- Tore Raaen, Statoil
- Trond Nordvik, Aker Solutions
- Ørnulf Kiserud, Aker Solutions
- Arve Hovland, StS Engineering
- Odd Magne Aanderaa, Aker Solutions
- Håvard Sletvold, Axess

Det er indikert at noen ønsker å gå ut av komiteen.

I denne forbindelse vil firmaene der vedkommende jobber bli forespurt om de har andre potensielle deltakere til komiteen. Per i dag har SN/K58 ett nytt medlem på vei inn i komiteen

CEN /TC 121 SC 5, CEN /TC138, ISO/TC 44 SC 5 og ISO/TC 135 SC 7

En lang rekke EN-standarder er oversatt i årenes løp (ca. 20 standarder). Flere og flere EN- og ISO-standarder utgis nå som felles standarder. Dette arbeidet foregår i følge den såkalte Wien-avtalen. Ut fra dette, kommer en rekke «nye» standarder på markedet, som trenger norsk oversettelse. Status på oversettelser er:

Status, oversettelse av standarder

Standard	Oversettelsesstatus	Tidligere, tilsvarende EN-standard
NS-EN ISO 23279:2010	Ferdig oversatt	NS-EN 1713 (er oversatt) Tilbaketrukket
NS-EN ISO 17636-1:2013	Venter. Ønske for 2014	NS-EN 1435:1997 (er oversatt) Tilbaketrukket
NS-EN ISO 17636-2:2013	Venter. Ønske for 2014	
NS-EN ISO 3452-1:2013	Venter. Ønske for 2014	NS-EN 571-1:1997 (er oversatt) Tilbaketrukket
NS-EN ISO 22825:2012	Venter. Ønske for 2014	
NS-EN ISO 3059:2012	Venter. Ønske for 2014	NS-ISO 3059:2001 (er oversatt) Tilbaketrukket

Deltakelse i internasjonale komiteer

Tor Harry Fauske og Trond Nordvik har deltatt i CEN/TC 138 WG 1 som har utviklet: EN ISO 17636-1 (RT av sveis; bruk av film)
EN ISO 17636-2 (RT av sveis; bruk av digitale detektorer)
EN 16407-1 (RT, korrosjonskontroll. Tangensialmetode)
EN 16407-2 (RT, korrosjonskontroll. Dobbelveggeksponeringer)
Ovenfor nevnte standarder er nå utgitt.

Ny, norsk standard for PMI

Det er besluttet i komiteen å sette i gang arbeidet med en ny norsk standard for PMI. Komite SN/K58 har nedsatt en arbeidsgruppe som består av komiteleder, Frode Hermansen (DNV GL) og Arne Bjerklund (HolgerHartmann). Arbeidsgruppen skal levere utkast til standard som skal bearbeides videre; innen neste møte i komiteen, 3. juni 2014.

Kurs & Studiebesøk

til GE Inspection Technologies i USA uke 14.

Av Ståle Thoen vonKrogh

Som nevnt på Nivå 3 seminaret i November har den nye standarden for bruk av digital røntgen 17636-2 blitt lansert, hvilket betyr at man nå har anledning til å benytte dette fremfor konvensjonell røntgen.

På bakgrunn av den store interessen etter seminaret om å tilegne seg mer viten om digital radiografi valgte derfor GE Inspection Technologies å invitere norske, svenske, danske og nederlandske kunder og forhandlere til sitt nyåpnede applikasjonssenter i Lewistown, Pennsylvania, ikke langt fra Penn State University, til et gratis introduksjonskurs i digital radiografi i henhold til ISO 17636-2.

Responsen lot ikke vente på seg, og totalt var det 20 mann påmeldt til turen.

<http://www.youtube.com/watch?v=O57RvsUKxAc>

De fleste valgte å tilbringe helgen i forkant av kurset i New York City for å få med seg litt sightseeing, shopping og ikke minst tilpasse seg tidsforskjellen.



GE Inspection Technologies nyåpnede applikasjonssenter i Lewistown, Pennsylvania

Flere av de kjente severdigheter ble besøkt så som Times Square, Empire State Building, Rockefeller Center og Ground Zero Pavillion. Sistnevnte forøvrig tegnet av norske Snøhetta.



Artikkelforfatter foran GE bygningen, Rockefeller Center, NY

Lørdag den 29. mars inviterte GE de 14 som tilbragte helgen i New York, på en fantastisk liten «Mafiosisk» italiensk restaurant –LaRivista, et lite kvartal bortenfor Broadway og Times Square på 46th St. God mat og godt drikke ble fortært til pianospill, allsang og intim konsert av bla.a en lokal tenårings. Stedet kan varmt anbefales for de som har tenkt seg til New York en gang.

Noen fikk gått gatelangs hele Manhattan, mens andre fikk løpt seg en tur i Central Park. En fantastisk by, bare synd at ikke værgudene viste seg fra sin beste side hele helgen.

Mandag 31. mars satt deltagerne som tente skolelys, halvparten av reisefølget fattet imidlertid interesse for UT og Eddy Current etter å ha vært med på en omvisning i de nye lokalene.

GE har siden Krautkramer's dager laget mer enn 10.000 ulike ultralydprober på spesialbestilling, samt utallige Eddy Current og Eddy Current Array prober ved denne fabrikken i mer enn 30 år.

Flere av de lokalt ansatte har jobbet i ti-år og besitter en enorm ekspertise.

Tom Johnsen, velkjent NDT og Eddy Current profil, var som et barn i en «godtebutikk».



Gleden over å være med på dette var tydelig stor da han de neste par dagene ble veldig opptatt med «hands-on» utprøving av ulike materialer, instrumenter og prober.

- it's in the details



NDT-service as er eneforhandler i Norge av Kodak Carestream HPX1 Digital System.

Nå kan du avtale tid for demonstrasjon av utstyret.

Demonstrasjonen foregår i samarbeid med Teknologisk Institutt i Stavanger.

Ring Harald Grøttem på mobil 468 96 674 og avtal tid for demonstrasjon. Eller send mail til harald@ndt-service.no.

Kodak Carestream HPX1 er ikke et modifisert medisinsk utstyr. Systemet er spesielt konstruert i henhold til NDT bransjen med de krav som stilles til robusthet og kvalitet.

Ønsker du å prøve Kodak film? Vi har lager i Sandnes. Se mer på www.ndt-service.no

NDT- service as
Innleverer av Kodak Industries Products

- i samarbeid med



Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - www.ndt-service.no

PMI POSITIVE MATERIAL IDENTIFICATION

Tlf: 701 50 400
www.find-it.no

BTX PROFILER

- Analyseapparat med XRD- og XRF teknologi
- Populært innen Mud-Logging, analyse av medikamenter og mineral identifikasjon
- Teknologisamarbeid med NASA for bruk i Curiosity Rover på Mars



X-5000

- Oppdag forurensinger i tide
- Portabelt XRF-apparat for identifisering av svovel, tilsetningsstoffer og skadelige metall-partikler i maskinolje
- Kostnadseffektivt felt-apparat



XRF-APPARAT



- Delta Premium
- Delta Professional
- Delta Classic Plus



DELTA XRF-SERIEN

- Rask og nøyaktig materialanalyse
- Kvalitetskontroll, kartlegging og sortering basert på elementer fra Mg-Pu
- Bærbart, batteridrevet og med kamera og kollimator

● ● ● www.find-it.no ● ● ●



FIND IT
Inspeksjonsutstyr AS



En av de viktigste parametrene for å evaluere et digitalt radiografi, er at man har tilstrekkelig antall gråtoner i radiografiet. Disse er et produkt av eksponeringstiden.

De fleste skannere har lineær avlesning. Dvs at hvis antall gråtoner 10.000, og man ønsker 35.000 i henhold til å oppnå optimalt opptak basert på SNR, hvor opprinnelig eksponeringstid var på 1 min, vil ny eksponeringstid da være ca. 3,5 min.

Disse maksimumsverdier er "best practice" verdier for film radiografi.

Table 3 — Minimum SNR_r values (CR and DDA) and metal front screens (screens for CR only) for digital radiography of steels, copper and nickel based alloys

Radiation source	Penetrated material thickness mm	Minimum SNR _r		Type and thickness of metal front screens mm
		Class A	Class B	
X-ray potentials ≤50 kV		100	150	None
X-ray potentials ^a 50 kV to 150 kV		70	120	0 to 0.1 (Pb)
X-ray potentials ^a 150 kV to 250 kV		70	100	0 to 0.1 (Pb)
X-ray potentials ^a 250 kV to 350 kV	≤50	70	100	0 to 0.3 (Pb)
X-ray potentials ^a 350 kV to 1 000 kV	≤50	70	70	0 to 0.3 (Pb)
Yb 169 ^a	≤5	70	120	0 to 0.1 (Pb)
Ir 192 ^a , Se 75 ^a	≤5	70	100	0 to 0.1 (Pb)
	≤50	70	100	0 to 0.3 (Pb)
	≤50	70	70	0.1 to 0.4 (Pb)
Cu 60 ^{a,b}	≤100	70	100	0.3 to 0.8 (Fe or Cu) + 0.6 to 2 (Pb)
X-ray potentials ^{a,b} > 1 to 5 MV	>100	70	70	0.3 to 0.8 (Fe or Cu) + 0.6 to 2 (Pb)
X-ray potentials ^{a,b} > 5 MV	≤100	70	100	0.6 to 4 (Fe, Cu or Pb)
	>100	70	70	0.6 to 4 (Fe, Cu or Pb)

^a In the case of multiple screens (Fe/Pb), the steel screen shall be located between the IP and the lead screen.

^b Instead of Fe or Pb/Pb also copper, tantalum or tungsten screens may be used if the image quality can be proven.

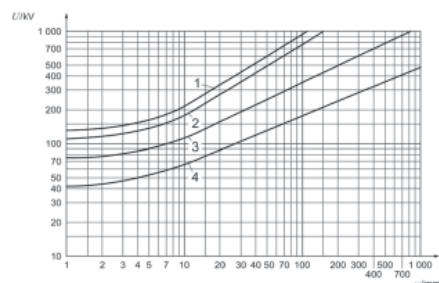
^c If the SNR_r is measured in the parent material these values shall be multiplied by 1.4, except if the weld cap and root are run with the parent material.

^d Pb screens may be replaced completely or partially by Fe or Cu screens. The equivalent thickness for Fe or Cu is three times the Pb thickness.

DDA panel gir i tillegg tilstrekkelig bildekvalitet med betydelige høyere KV.

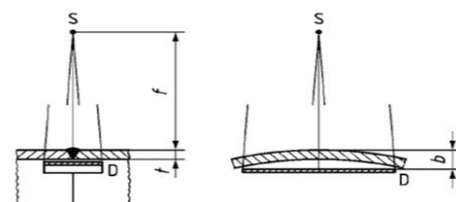
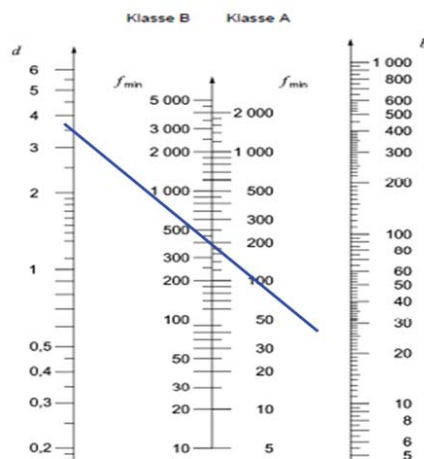
Meget sensitive fosforplater med høy "struktur støy" (D7), bør anvendes med omtrent 20% mindre røntgenenergi mot normalt.

High Definition fosforplater eksponeres som vanlige røntgenfilmer om de har tilstrekkelig lav struktur støy (finkornet), disse kan bli eksponert med røntgen energier lik eller høyere hvis SNR er tilstrekkelig økt.



Key:

- U X-Ray voltage,
- w Penetrated thickness.
- 1 copper and nickel and alloys,
- 2 steel
- 3 titanium and alloys,
- 4 aluminium and alloys



b) with planar detectors

$$\text{Class A: } a = 7,5 \quad \frac{f}{d} = a \cdot \frac{b}{t^{1/3}}$$

$$\text{Class B: } a = 15$$

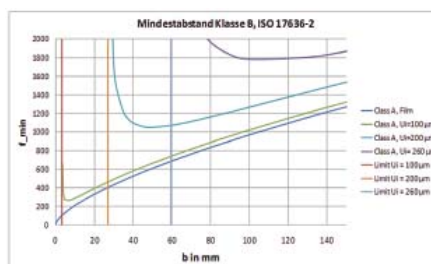
iere

is the nominal thickness to inspect (mm)
is the object-to-detector distance (mm)

En annen viktig faktor er Film Fokus Avstand når man skal beregne korrekt BSR. Den må være i området 100cm +/- 5cm. Antall gråtoner må overstige 50% av de totalt antall gråtoner som skanner eller panel har.

Dette må fremkomme i test rapporten av systemet. Grunnen til det er at eventuelt uskarphet i skanner eller detektor blir minimert.

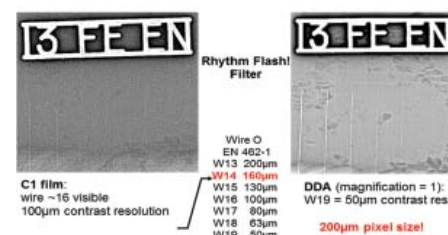
Standarden tillater kompensasjon på flere områder, samtidig som den er strengere på andre. Som nevnt spesielt dette med avstand.



Hvis man har mulighet til å øke film objekt avstanden og samtidig benytter liten fokus på et røntgen rør (<1mm) vil skanneren eller digitalpanelet kunne kompensere for eventuell uskarphet og følgelig få en bedring av SNR.

Dette betyr, dersom et digitalt system ikke oppnår den nødvendige følsomhet av de separerte duplex wire, kan man fortsatt bedømme en eksponert "film" hvis man tydelig kan se en eller to single wire mer enn nødvendig (se tabellene B.1-B.12 i ISO 17636-2) i henhold til spesifikasjon, for en eller to manglende duplex wire par.

Kompensasjon av tre single wire vs to duplex wire par krever derimot en avtale med avtalepartene.



Bildet over viser 8mm plate i stål (BAM 5).

Table B.3 — Wire IQI

Image quality class B				IQI value
Nominal thickness / mm				
		to	1,5	W 19
above	1,5	to	2,5	W 18
above	2,5	to	4	W 17
above	4	to	6	W 16
above	6	to	8	W 15
above	8	to	12	W 14
above	12	to	20	W 13
above	20	to	30	W 12
above	30	to	35	W 11
above	35	to	45	W 10
above	45	to	65	W 9
above	65	to	120	W 8
above	120	to	200	W 7
above	200	to	350	W 6
above	350			W 5



Dette var bare noe av det som ble gjennomgått i tre hektiske dager i Lewis-town, og det er flere ting som burde vært nevnt, men da anbefaler vi heller et ukers kurs i digital radiografi.

Det var fulle dager med tettpakket program før ferden gikk videre til Skaneateles, NY hvor GE har sin RVI (Remote Visual) fabrikk og salgskontor for Niton PMI apparater som blir solgt med GE navnet i USA.

Czech Society for NDT and European Federation for NDT
in collaboration with GUARANT International will organize

11th European Conference on Non-Destructive Testing

October 6–10, 2014, Prague, Czech Republic

NDTHÅNDBOKEN



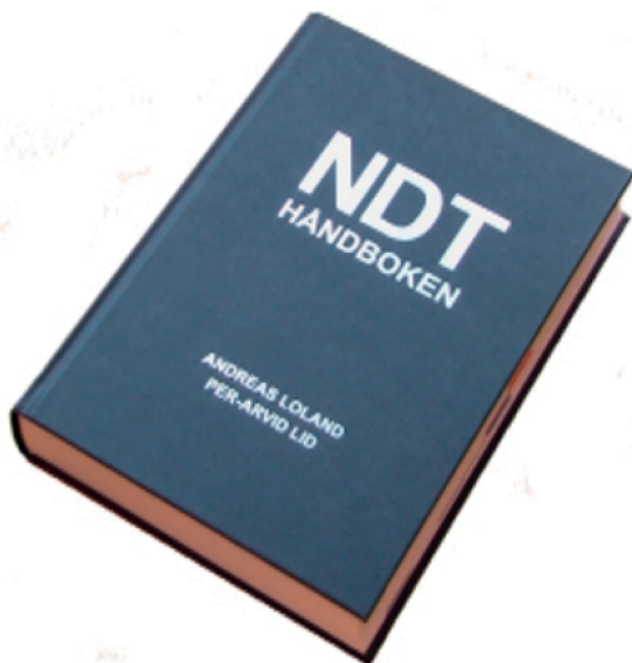
NDTHANDBOKEN.NO

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

Applus RTD søker operasjonsledere i Kongsberg og Bergen

Applus Gruppen er et av verdens ledende selskaper innen testing, inspeksjon og sertifisering. Vi er anerkjent som en global referanse for kvalitet og integritet.

Med over 20 000 ansatte opererer vi i et nettverk av mer enn 350 kontorer, laboratorier og testsentre i mer enn 60 land på tvers av alle kontinenter.

Vi leverer løsninger for alle typer kunder i flere bransjer, og vi forsikrer oss om at deres eiendeler og produkter er i samsvar med helse-, miljø- og sikkerhetsstandarter og forskrifter. Ikke minst er vi svært fokusert på kvalitet, noe som gjennomsyrrer prosessene våre fra A til Å.

Vi fortsetter vår eventyrlige reise i Norge og har som mål å bli Norges største inspeksjonsfirma i løpet av de neste årene. Til å være med å nå denne spennende visjonen søker vi nå to dyktige Operasjonsledere til våre kontorer i Bergen og i Kongsberg.

Operasjonslederne vi søker må ha bakgrunn og erfaring innen inspeksjon. Samtidig er det viktig at de har de kvalitetene som trengs for å styre og koordinere alt av NDT- oppdrag i den regionen de vil jobbe fra. Personalansvar vil følge en slik stilling, samtidig som de vil rapportere til hovedkontoret i Stavanger.

Personen vi søker må være selvstendig, initiativrik, glad i ansvar, flink til å delegere og koordinere arbeidsoppgaver og ansvar, fleksibel, service-minded og utadvendt. Et godt nettverk innenfor NDT-bransjen er en stor fordel.

Søknader sendes til maria.frostlid@applusrtd.com

Søknadsfrist: SNAREST



I Skaneateles viste GE frem sin produksjon av videoprober/boroskoper, samt demonstrerte den unike GE 3D phase measurement målingen i XLG-3 apparatet samt en presentasjon av PMI apparatet.



Minnene står nok i kø etter denne turen. Fra snøstorm og 10-talls biler i grøften, til deilig sommervær og nesten 20 grader varmt og deilig solskinn, fra fine biler til Amish folket i hest og vogn.

Reisen var utrolig godt mottatt og GE kommer til å gjenta denne med stor sannsynlighet igjen til høsten i tidsrommet rundt ASNT Fall Conference eller Thanks Giving.



Fornøyde deltagere foran inngangspartiet til fabrikk og applikasjonssenter for RVI i Skaneateles, NY.

Fra v. Melissa Stancato (GE-US), Ståle von Krogh (GE), Sander van der Meer (NL), Jan Danielsson (KDA), Henning Vetås (Framo), Tom Johnsen (2x2 dialog), Johnny Ekehaug (Force), Bjørn Korsmo (IKM), Arild Lindkjenn (AIM), Kees (NL), Christian Andreasson (Exova-SE), Håkon Lonkemoen (HolgerHartmann), Dave Winn (Force), Daniel Forchammer (Dacon), Torben Iversen (AAK), William Gren (GE-SE) og Jan Malmberg (TPC).

PRODUKTNYTT

NY TYKKELSEMÅLER FRA OLYMPUS!

FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS lanserer nå den nye Olympus 27 MG i det norske markedet.

27 MG er en rimelig tykkelsemåler som absolutt gjør jobben der det er krav til nøyaktige målinger.

Den har det velkjente designet fra MG2 serien. Den veier kun 340 gram og har en masse brukervennlige funksjoner som man normalt finner på dyrere tykkelsemålere.

Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS har høye forventninger til den nye tykkelsemåleren fra Olympus: «Tross det kompakte designet, har apparatet et stort innhold. Med innovative løsninger leverer

27 MG mange av de samme målefunksjonene som mer avanserte tykkelsemålere. En virkelig flott tykkelsemåler for korrosjonsmålinger med stor LCD skjerm og robust konstruksjon»

27 MG leveres med standard funksjoner som: Automatisk lydhodegjenkjennelse, Auto Zero for varme overflater, Gain Adjust for lyddempende materialer som f.eks. støpegods, Differensialmodus, Hi-Low Alarm innstillinger, og en min./maks. modus som fanger min./maks. tykkelse med 20 målinger per sekund.

27 MG er designet for å måle gjenværende tykkelser i metallrør, tanker, bjelker, skipsplater eller lignende som er utsatt for korrosjon. Enkelt og greit.

Olympus har også lansert et helt nytt to-krystall lydhode, **D7910**, som leveres som standard sammen med den nye **27 MG**.

Dette er et 5 MHz lydhode med diameter 12,7 mm som har et måleområde fra 1 - 254 mm i stål.

Dette skulle dekke de aller fleste normale målejobber.

I tillegg kan **27 MG** tykkelsemåleren brukes sammen med 17 andre to-krystall lydhodet fra Olympus, alt etter bruksområde, informerer en entusiastisk Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

Mer informasjon om den nye **27MG** tykkelsemåleren finner du her: www.find-it.no eller ved å ta kontakt med Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS. Tlf: 91 66 06 44 eller stein.lade@find-it.no



Foto: Terje Rakke.

NDT konferansen vender tilbake til Ålesund.

I 2014 er det NDT konferanse nr. 43 som arrangeres i Ålesund.

På sin vandring over det ganske land – les gjerne byer med stor nok hotell kapasitet, infrastruktur og beleilig beliggenhet – er turen igjen kommet til Ålesund som vertsby for den norske NDT konferansen.

Sist gang – og eneste gang til nå – konferansen ble holdt i Ålesund var i 1999 på Rica Parken Hotell.

Sedvanlig bringer redaksjonen litt informasjon om Ålesund, slik at vi kan møte forberedt og litt orientert. Informasjonen er i vesentlig grad hentet fra Wikipedia.

Ålesund

er en kommune og by på Sunnmøre i Møre og Romsdal fylke. Kystbyen er en av verdens største eksporthavner for klippfisk og har en travel fiskerihavn midt i sentrum med salg av fersk fisk og reker.

Ålesund er internasjonalt kjent for sin særpregede arkitektur i jugendstil med tårn, spir og fantasifulle ornamenter på husfasadene. Arkitekturen i sentrum av Ålesund er resultatet av den katastrofale bybrannen i 1904, da hele sentrum ble lagt øde. Arkitektene som deltok i gjenoppbygningen, var unge, norske og

inspirert av datidens moderne byggestil i tillegg til nasjonale og nasjonalromantiske impulser.

Derfor har byen en unik plass i norsk arkitekturhistorie og er med i et europeisk nettverk for art nouveau sammen med blant annet Glasgow, Nancy, Wien, Barcelona, Brussel og Riga.

Ålesund er idag en by i vekst og forventes å passere 50 000 innbyggere om få år.

Byen er allerede sammenvokst med nabokommunen Sula. Giske kommune ligger også veldig tett til Ålesund sentrum via de undersjøiske tunnelene.

Tettstedet Ålesund har 48 460 innbyggere per 1. januar 2012. Tettstedet er landets 11. største og det største som i sin helhet ligger på øyer.

Ålesundregionen er den største byregionen mellom Bergen og Trondheim og er et kjerneområde på Sunnmøre når det gjelder næringslivsaktivitet og befolkning og fungerer som et tjeneste- og kommunikasjonsknutepunkt for hele regionen.

Ålesund er også hovedby i regionrådet Sunnmøre regionråd, en region med rundt 150 000 innbyggere.

Ålesund ligger omtrent midt mellom Bergen og Trondheim (Det er cirka 2 mil kortere til Bergen). Kjørelengden er likevel betydelig kortere til Trondheim enn til Bergen.

Ålesund kommune er omtrent 98 km² stor.

Dette gjør Ålesund til en av landets minste bykommuner i utstrekning, noe som også gjør at de omkringliggende tettstedene har et naturlig og tett forhold til byen. Bare 8 km² er jordbruksareal.

Ålesund ligger ytterst ved fjordsystemene på Sunnmøre.

Kystbyen omfatter øyene Hessa (4 km²) i vest, kanskje Norges tettest befolkede øy Aspøya med Brunholmen (0,6 km²) og Nørvøya med bla. Buholmen og Flatholmen (7 km²) i midten samt halvdelen av Oksnøya (Ålesunds del 58 km²) i øst.

I nord ligger den langstrakte Ellingsøya (22 km²) atskilt fra de førstnevnte øyene ved Ellingsøyfjorden. Det er tunnelforbindelse under fjorden fra byens sentrum.

Av mindre befolkede øyer kan man nevne Humla og Tørla beliggende sør-øst i kommunen mot Sula kommune.

Til Ålesund hører også en rekke små øyer, hvorav de fleste er ubeboede. I nord går kommunegrensen langs Grytafjorden mellom Ellingsøya og fastlandet. Valderhaugfjorden danner grensen mot øykommunen Giske i nordvest og i sør går Hessafjorden/Borgundfjorden mellom Ålesund og Sula.

Øyene er langstrakte i østvest-retningen, ofte med bratte sider mot nord og vest og slakkere sider mot øst. Landskapet er kupert med til dels markerte fjelltopper som Sukkertoppen (314 moh.) på Hessa og utsiktspunktet Aksla (189 moh.) på Nørvøya.

Det lokale næringslivet er både lokalt, nasjonalt og ikke minst internasjonalt orientert.

Ålesund er "bygd" på fiske og fangst og Ålesund står sentralt i et svært spennende marint og maritimt område.

Regionen er verdensledende innen dette området. Flere av landets største fiskebedrifter og oppdrettselskaper holder til i byen.

Vi nevner bl.a. at Ålesund er

- Norges største fiskerihavn,
- Norges tredje største containerhavn,
- Norges fjerde største eksporthavn og kommer som nummer tre etter registrert flåte av landets byer etter Oslo og Bergen.

Ålesund er sete for Kystverket, Helse Møre og Romsdal, Sunnmøre Politidistrikt, Sunnmøre Tingrett, Nordre Sunnmøre Prosti og Sunnmøre Veidistrikt.

Av større bedrifter kan man nevne blant andre Rolls Royce Marine, STX Norway Offshore, Farstad Shipping, Bunker Oil, K. Sperre, Aalesund Enterprises, Hexagon, Fjordlaks, Brødr. Sunde, som er kjent for å produsere Sunpack og Sundolitt, Sparebanken Møre, Norway Pelagic, Tafjord Kraft, Nettbuss Møre, NCE Maritime, Spilka, Laader Berg, Porolon, Stokke AS.



Apropos, viste du at:

- Ålesund har gitt navn til bosetningen Ny-Ålesund på Svalbard
- Det faste uttrykket «Makan har ikke skjedd siden Ålesund brant» refererer til bybrannen i 1904.
- Gange-Rolv, sønn av Ragnvald Mørejarl som dannet det normanniske vikingdynastiet i det nordlige Frankrike, regnes ifølge tradisjonen for å stamme fra Giske, utenfor Ålesund. Byen Rouen i Normandie ønsket i 1910 å minne Gange-Rolv også kalt «Rollon» på 1000års markeringen for ankomsten til Frankrike, og overrakte da Ålesund en statue av «Rollon» som nå står i byparken i byen. 3 år senere ble Ålesunds første fotballklubb stiftet, og tok da navnet Rollon.
- Ålesund var først ute i Norge med telefon i 1876 etter at to Ålesundere kjøpte hver sin av Alexander Graham Bell personlig på verdensutstillinga i Philadelphia samme år.
- Bydelen Aspøya i Ålesund Sentrum er Norges tettest befolkede øy. Med et areal på 0,6 km² og en befolkning på 3 100 gir det 5 166 personer pr km². Den samme befolkningstettheten som Singapore !
- Den norske spillefilmen Det store varpet fra 1960 er spilt inn i Ålesund.
- Den engelske påskekrimen Malstrøm fra 1985 er spilt inn i Ålesund og omegn.

NDT KONFERANSEN 2014, ÅLESUND 25. - 27. MAI

Innholdet i årets konferanseprogram for NDT konferansen 2014 viser at det er et stort mangfold og store spenn i NDT fagets benyttelse og omfang.

Det kommer til å bli mange spennende foredrag og ikke minst mange trivelige passiarer i forkant, under og etter konferansen.

Også ved årets konferanse vil det bli en stor utstys-utstilling hvor leverandørene av utstyr og materiell til NDT og inspeksjonsbransjen viser sine produkter.

Velmøtt til NDT konferansen 2014.

**NDT MEDLEMSPROFIL**

OPPFORDRING
FRA WEB REDAKTØREN
OG SEKRETARIATET

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

Trenger du nytt passord; kontakt
sekretariatet@ndt.no

PROGRAM

Søndag 25. mai

- 17.00 Registrering
- 18.00 Årsmøte
- 20.00 Årsmiddag

Mandag 26. mai

- 08.15 Registrering
- 08.50 Åpning
President Frode Hermansen
- 09.00 The P-scan Stack System
- Hvordan kvaliteten af automatiseret ultralydinspektion kan hæves
- Bedre design
- Bedre tekniske spesifikasjoner
- Bedre brukervenlighet
Leif Jeppesen, FORCE Technology, Danmark
- 09.30 Non-Intrusive Inspection
- DNV RP-G103
Kjell Peder Toft, Oceaneering
- 10.00 Besøk på utstilling
- 12.00 Lunsj
- 13.00 Ansvar, moral
- Få steder som er **verd** å nå, kan nåes via snarveier
- Etterlevelse
- Omtanke
Odd Seivland, Skapstilosof
- 13.30 Søksmål innen NDT. Hvem har ansvaret?
- Erfaringer fra bransjen
- Juridisk betraktning
- Viktigheten av gode rutiner og prosedyrer
Andreas Loland, FORCE Technology Norway
- 14.00 Kaffepause med besøk på utstillingen.
- 15.30 Bolting av fjellsider/-tunneller/-brospenn
- Kvalitet på innfesting
- Korrosjon
- Utmatting
Jørn Hasselo, Statens Vegvesen
- 16.00 Eddy Current Array
- Bakgrunn, opprinnelse
- Erfaring i felt, anvendelsesområder
Frode Haukanes, Aker Solutions
- 19.00 NDT-konferansens hyggekveld der våre sponsorer inviterer til et givende samvær

Tirsdag 27. mai

- 09.00 Analytical solutions to combat corrosion
- Verification of level and chemical composition of scaling
- Maintenance of large engines: corrosion and wear, metal content in oil
- Identification of corrosion products and calcium deposits
Damien Blondel, Olympus Europa
- 09.30 Doplicam ultrasound camera and team-based NDT
- Ultralydkamera som skaper 2D- og 3D-bilder av unik kvalitet i karbonfiber-strukturer
- Etablere team-basert NDT som et reelt alternativ til etablerte inspeksjons-modeller
Jan Olav Endrerud, Dophitech
- 10.00 Kaffepause med besøk på utstillingen
- 11.00 Strålevernhalvtimen
- Transportable akseleratorer versus gammakilder
- Bærbare batteridrevne pulsrøntgenapparater
- Annet nytt og nyttig fra Strålevernet
Sindre Øvergaard, Statens Strålevern
- 11.30 Røntgen versus gamma for de neste 5 år
- Utfordringer knyttet til bruken av de ulike metodene.
- Hvilke kilder brukes på driftsinspeksjon og kontroll i prefabrikasjon i dag.
- Hva sier kundene våre, og hva mener myndighetene.
Jone Lundervold, Aker Solutions MMO
- 12.00 Lunsj
- 13.00 Crack detection in nuclear steam generator tubes Laser-scanned penetrant inspection (LSPI™)
- Method to automate the process
- Accurately mapping of fine cracks
- NASA evaluate the integrity
Nikolai Grull, Laser Techniques Company (LTC)
- 13.30 Introduction to the Metal Magnetic Memory Method
- History
- Physical Basis
- Applications
Erik van der Spek, TÜV Rheinland Sonovation B.V.
- 14.00 Erfaring med byggeprosjekter i Asia
- Sertifisering av NDT-operatører
- Erfaring med utførende NDT
- Nye krav til strålevern
Tore Raaen, Statoil ASA
- 14.30 Avslutning
President Frode Hermansen

NDT-Konferansen 2014

Norsk Forening for Ikke-destruktiv Proving (NDT-Foreningen) ble startet 1972. I år er det 42. gang den årlige NDT-konferansen arrangeres. Årets konferanse er lagt til Quality Hotel Waterfront, Ålesund.

Foreningen ser det som en stor oppgave å gi informasjon om NDT i form av konferanser og seminarer, der både nasjonale og internasjonale forelesere presenterer de siste nyheter innenfor NDT, og nye erfaringer med tradisjonell NDT.

Det vil som vanlig bli arrangert utstilling av NDT-utstyr også ved årets konferanse, der blant annet en rekke leverandører i Norge vil være representert.

Konferansen henvender seg til alle som arbeider innen fagområdet NDT og kvalitetssikring, produktkontroll, skoleverk, konsulentvirksomhet, forskning, og som ønsker å holde seg informert om den siste utvikling på området.

Vi setter stor pris på våre sponsorer av mandagskvelden:

Hovedsponsorer (25 000):

FORCE Technology Norway
Holger Hartmann AS
NDT-foreningen
Vitac AS
Oceaneering Asset Integrity AS

Delsponsorer (10 000):

FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS
IKM Inspection
STS Engineering AS
Dacon Inspection



- Ny godkjenningsrunde - Statistikk

Av Tor Wöhni, Statens Strålevern

Den store godkjennings- runden høsten 2013 gikk uten store problemer.

De aller fleste søknadene kom inn i rimelig tid, og det har kun vært noen få etternølere som har fått fornyet sine godkjenninger i år. Godkjenningene gjelder for 3 år, og neste store runde blir altså høsten 2016.

Det er en viss nedgang i antall NDT godkjenninger, men dette kan til dels skyldes firma -sammenslåinger . Antall strålekilder viser en beskjeden oppgang, men (dessverre) ingen dreining fra gammakilder mot røntgen.

I inneværende periode har vi per dags dato ingen utenlandske NDT firma.

I løpet av siste 5-årsperiode, dvs fra 2008 og framover, har vi gjennomført stedlig tilsyn med 47 NDT-firma.

Tabellen under sammenfatter litt statistikk i den forbindelse:

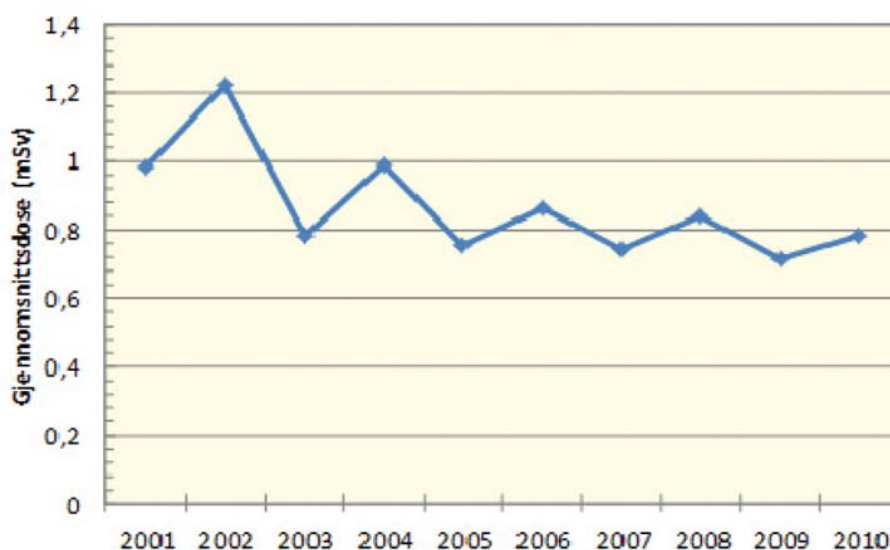
	Forrige godkjennings- periode 2010 - 2013	Nåværende godkjennings- periode 2013 - 2016
Antall norske ordinære NDT godkjenninger	80	71
Antall begrensende norske godkjenninger (politi, forsvar, toll)	7	7
Antall utenlandske NDT godkjenninger.	3	0
Antall registrerte røntgenapparater	264	274
Antall registrerte gammakilder	246	283

Ny rapport om Strålebruk i Norge- StrålevernRapport 2014:

Rapporten gir en bred beskrivelse av all strålebruk i Norge, dvs innen medisin,

industri, forskning m.m. – og den dekker ioniserende så vel som ikke-ioniserende stråling.

I det følgende har jeg klippet en del illustrasjoner fra denne rapporten.



Figur 5.8

Figuren viser doseutvikling for industriell radiografioperatører i Norge i perioden 2001- 2010.

Gjennomsnittet er beregnet ut fra alle med årsdose over null.

Figuren viser at stråledosene de fleste år er i underkant av 1 mSv/år og figuren indikerer videre en nedadgående tendens i stråledoser med årene.

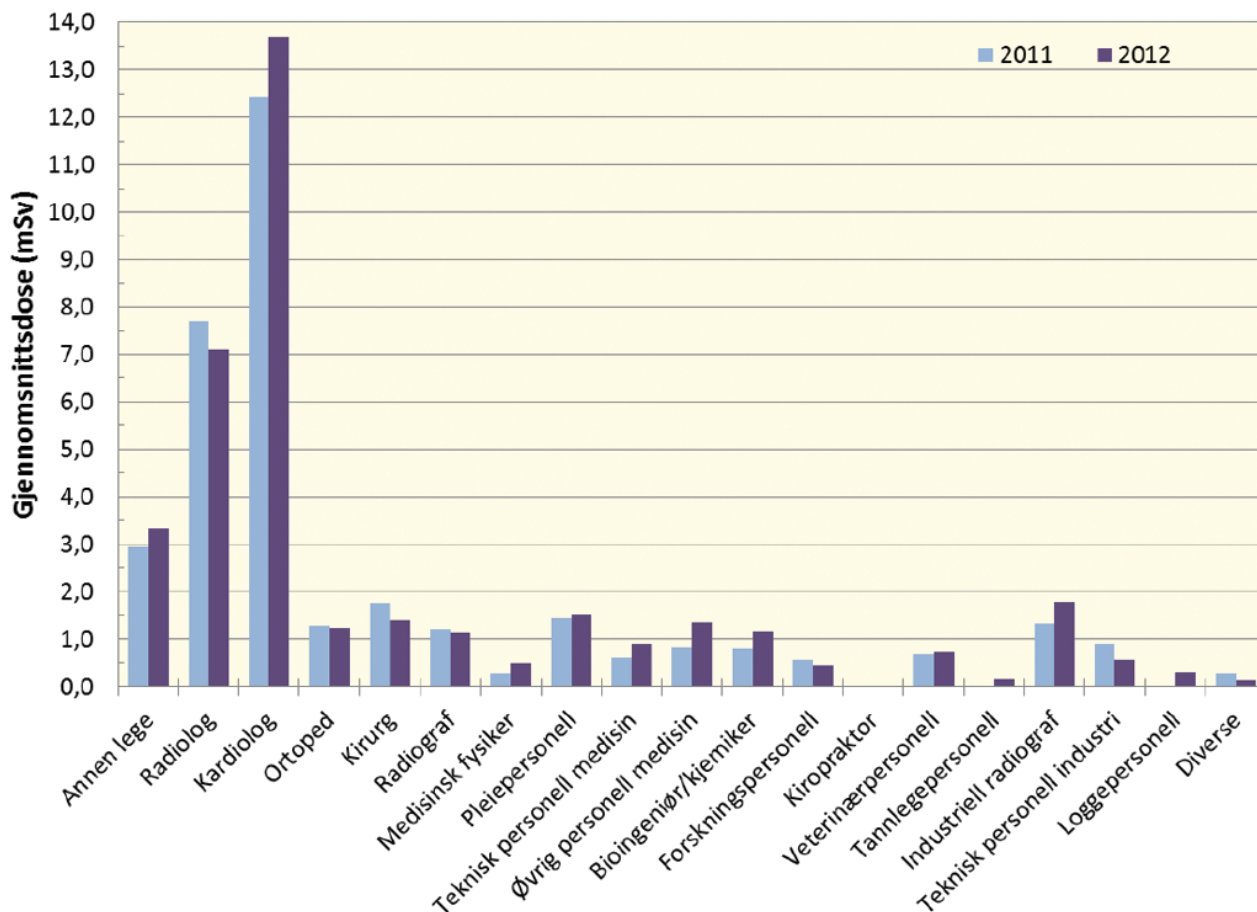
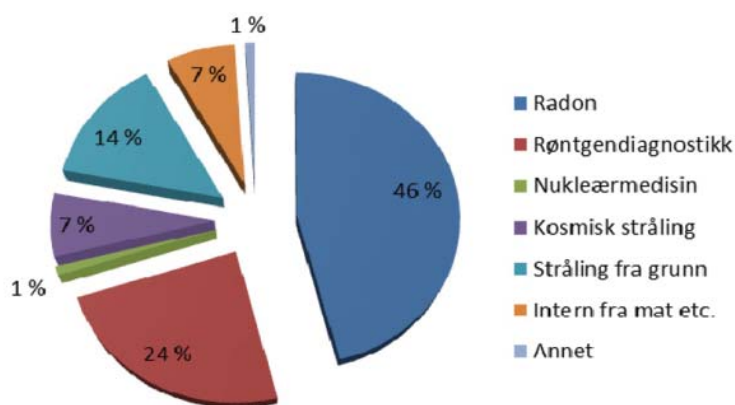


Fig. 9.2 Gjennomsnittlig dose til ulike kategorier av yrkeseksponerte som hadde påvist dose i 2011 og 2012.

Som det sees av denne har dosen til industrielle radiografer gjort et betydelig hopp opp i 2012, uten at jeg har noen forklaring på dette. Det kan godt være en eller to store enkelt doser (som følge av uhell) som har dratt gjennomsnittet opp.



Figur 9.3 Stråledose til den norske befolkning i %-andel av 4,4 mSv per innbygger (2008 og 2010)

Her ser man tydelig de to stor bidragene til bestråling av det norske folk, nemlig radon og røntgendiagnostikk.

Sistenevnte er altså stråledosene man i gjennomsnitt får som pasient på norske sykehus.

Yrkesmessige bestråling blir liten når den utjevnes på hele befolkningen, og ligger her i den ene prosenten som utgjør «annet».

Avslutningsord

Dette er mitt siste bidrag til NDT-informasjon.

Etter 40 år i strålevernbranchen går jeg nå av med pensjon.

Industriell radiografi har jeg jobbet med (litt til og fra) de siste 10-20 år.

Personlig synes jeg dette har vært et interessant og givende arbeidsområde, og jeg synes jeg har hatt et godt forhold til NDT branchen.

Takk for meg !

På vegne av NDT miljøet - og spesielt NDT Informasjon - vil jeg takke Tor for at han bestandig har vært en responsiv og serviceinnstilt ressursperson som har bidratt med mange foredrag og artikler.

*Lykke til som pensjonist.
Red.*

GE Film Digitizer

FS50 / FS50B

GE Film Digitizers FS50 / FS50B

are designed to provide high-end performance in film digitizing, offering superior quality at high throughput. The steel housing gives the robustness needed for the industrial environment of NDT applications. All standard film formats can be digitized, up to a width of 14 inch (35 cm), without length limitation in any resolution between 50 μm and 500 μm . The FS50B is the first and only digitizer on the market that can handle the full density range ($D = 0$ up to 4.70 D) in one working range with the requested contrast sensitivity. This makes the scanner meet the requirements for class DS film digitizers, according to EN 14096 part 2. This classification has been evaluated and confirmed by BAM, the German Federal Institute for Materials Research and Testing.

The system employs a HeNe laser beam, which sweeps across the film by a polygon mirror system. The F-Teta lens avoids distortions of the image, by keeping the optical distance of the laser beam unchanged at all spots of the scanned area. The logarithmic amplification process guarantees high signal to noise ratios up to 4.70 density (FS50B).



Technical Specifications FS50 / FS50B

Light source	HeNe laser 632.8 nm
Laser scan resolution	50 μm to 500 μm in steps of 1 μm
Density range FS50	0.05 to 4.0 D
Density range FS50B	0.05 to 4.7 D
Scan speed	14 x 17 inch: 7 sec (Speed mode, 200 μm) 14 x 17 inch: 120 sec (Quality mode, 50 μm)
Pixel depth	12 bit (4096 gray levels) logarithmic
Film size	Min: 60 mm - 2.4 inch width Max: 355 mm - 14 inch width
Weight	45 kg
Dimensions	526 x 764 x 330 mm - 13 x 21 x 30 inch
Interface	SCSI, SCSI II
Power	100 - 120 V; 200 - 240 V 50 / 60 Hz; 400 W
Safety labels	CE, UL, GS
Operating condition	15 - 30 °C (59 - 86 °F), 30 - 75% RH
Storing condition	10 - 40 °C (14 - 104 °F), 10 - 90% RH
Transportation condition	10 - 50 °C (14 - 122 °F), 10 - 90% RH

Every scanner is calibrated and characterized at the time of shipment, and a unit-specific LUT is delivered with each machine. This guarantees an artifact-free scanning at the highest possible precision, repeatability and speed. A 14 x 17 inch film can be digitized in as little as 7 seconds.



The cost-effective film digitization solution for anyone handling archives, for easy image transfer or for using the advanced viewing features of the GE Inspection Technologies system.

Valg av lydhoder

Av Dag Eriksen

Anbefalt praksis:

Med bakgrunn i praktisk demonstrasjon i forbindelse med nivå 3-seminaret i 2013, ønsker vi å komme med en oppsummering av innholdet i det som ble gitt i nevnte praktiske demonstrasjon.

Valg av lydhoder foretas ofte med utgangspunkt i tilgjengelighet og ikke nødvendigvis hva som er optimalt for applikasjonen som skal testes.

Standard «utrustning» er når det gjelder lydhoder i dag, ofte begrenset til MSEB4, MB4 og MWB-serien (eller tilsvarende). Med disse lydhodene i kofferten er man i realiteten relativt begrenset når det gjelder litt tykkere materialer.

Med henvisning til ISO 17640, ser vi en klar begrensning ved bruk av lydhoder med små krystaller, slik som MWB-serien.

ISO 17640:2010 sier følgende:

6.3.3 Element size

The element size shall be chosen according to the ultrasonic path to be used and the frequency. The smaller the element, the smaller the length and width of the near field, and the larger the beam spread in the far field at a given frequency.

Small probes having 6 mm to 12 mm diameter elements (or rectangular elements of equivalent area) are therefore most useful when working at short beam path ranges. For longer ranges, i.e. greater than 100 mm for single normal beam probes and greater than 200 mm for angle beam probes, an element size of 12 mm to 24 mm is more suitable.

Ut fra ISO 17640 og praktiske erfaringer ønsker vi å fokusere på viktigheten av riktig valg av krystallstørrelse for lydhodene.

Ved økt krystallstørrelse reduseres åpningsvinkelen, noe som er særlig viktig ved tykkere materiale/lengere lydvei.

Formel for åpningsvinkel er som vist under:

$\sin \gamma = k \frac{\lambda}{D}$	k = konstant (avhengig av om åpningsvinkelen måles ved -6 dB eller -20 dB isobar)
	λ = bølglengde
	D = effektiv krystallstørrelse

Av dette ser vi av at ved økt krystallstørrelse (D) reduseres åpningsvinkelen.

Vi har foretatt en enkel sammenligning (teoretisk, basert på 0 dB/m demping i materialet) mellom 8 x 9 mm krystall og 14 x 14 mm krystall med hensyn på reduksjon i dB/følsomhet.

Vi sammenlignet amplituder ved 25 mm og 200mm lydvei.

Resultatet viste en reduksjon i -22 dB ved bruk av 8 x 9 mm krystall, men ved bruk av 14 x 14 mm krystall var det ingen endring i dB/følsomhet.

Tabellen under er ment som en veiledning ved valg av lydhode/krystallstørrelse:

Materialtykkelse [mm]	Krystallstørrelse
10 → 30	8 x 9 mm
25 → 80	14 x 14 mm
50 → ∞	20 x 22 mm

Tabellen tar utgangspunkt i 4 MHz lydhoder

I tillegg til redusert tap av følsomhet, blir avgrensning av reflektor enklere (mer distinkt) ved økt krystallstørrelse/reduert åpningsvinkel.

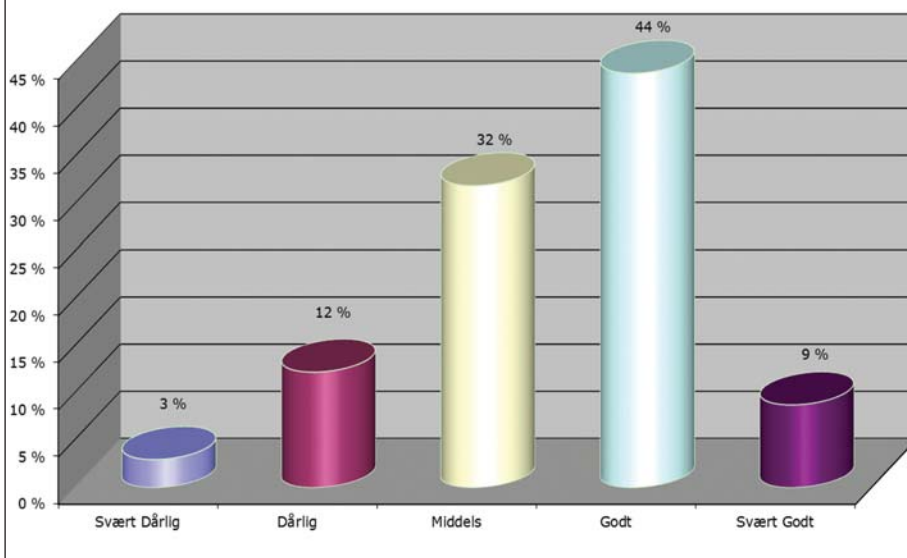
Vi håper vi med dette har belyst begrensningene ved 8 x 9 mm krystall og fordelene/nødvendigheten av i større grad å benytte økt krystallstørrelse.

NDT Nivå 3 SEMINAR 2013, DELTAGERNES VURDERING

Deltagere på NDT foreningens arrangementer blir bedt om å fylle ut et evalueringsskjema for å gi tilbakemelding til arrangementskomiteen om utbytte av av foredrag.

Forslag til temaer til neste seminar bes sendt til e-post: secretariat@ndt.no

Deltagernes utbytte av NDT Nivå 3 seminar 2013



Unik hardhetsmåling fra **proceq** equostat 3

Måler etter Rockwell-prinsippet.

Konverterer til alle vanlige skalaer.

Brukes direkte mot PC eller displayet til Equotip 3

Bruker blir instruert direkte når trykket skal belastes og slippes.

Kan leveres med adaptere for mange applikasjoner.



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

Digital radiografi med bildeplateskanner

FROST & SULLIVAN

2014 BEST
PRACTICES
AWARD

GLOBAL INDUSTRIAL COMPUTED RADIOGRAPHY
NEW PRODUCT INNOVATION LEADERSHIP AWARD

Den letteste fullformatskanneren
på markedet. Den veier ikke mer
enn 17,5 kg, som gjør bruk på
anlegget enklere enn noen gang.



Hvorfor går overgangen til digital bildebehandling i NDT så sent sammenlignet med andre markeder?

Hva er årsakene til dette, og i hvilken grad bidrar den nye HD-CR 35 NDT fra DÜRR NDT til en vellykket overgang til digital bildebehandling?

Hverdagen vår er allerede i stor grad digitalisert. Det finnes knapt noe sykehus der det brukes analog film lenger – det krever for mye vedlikehold, det går for sakte, og det er uøkonomisk. Da utviklingen av digital bildebehandling var i startgroen, var dette argumenter som talte for det digitale alternativet.

Digital bildebehandling brukes allerede i trykkeribransjen og på de fleste dyreklinikker. Det er i tillegg umulig å forestille seg en hverdag uten digital fotografering.

I en internasjonal kartlegging av årsakene til at bruken av digital bildebehandling i NDT ikke er mer utbredt, gikk de samme argumentene igjen over hele verden. Til tross for at mange av årsakene som ble

oppgitt, ikke var relevante, var det to som utmerket seg – og de kan forsvares: de påkrevde endringene i arbeidsflyten og behovet for kvalifiserte operatører. Disse to årsakene setter en stopper for bruk av digital bildebehandling i NDT, men de var ikke like viktige innen bruksområdene og bransjene vi har beskrevet ovenfor.

La oss se nærmere på hva som er problemet. Som eksempel kan vi bruke onstream-inspeksjon i et raffineri.

En slik inspeksjon utføres vanligvis på kveldstid. Filmene pakkes om ettermiddagen, og den isometriske planen fastsetter deretter hvilke seksjoner som skal undersøkes, og hvordan de skal undersøkes. Radiografteamet eksponerer filmen i løpet av natten og gir den videre til kollegaene sine, som fremkaller og vurderer den mot slutten av skiftet. Radiografene på anlegget har kun behov for kunnskap om eksponeringen. Som en hovedregel utføres disse oppgavene av rimelige teknikere (nivå I/II).

Her vil en overgang til digital radiografi innebære en grunnleggende endring i tankegangen, siden digitale bilder vanligvis evalueres på anlegget umiddelbart etter at de har blitt skannet. Det vil føre til en omstrukturering av arbeidsflyten og følgelig store investeringer i personale.

Eksponering av bildeplaten på anlegget vil fortsatt kunne utføres av en radiograf på nivå I eller II, men for at bildene skal kunne evalueres lokalt, vil det bli nødvendig med opplæring i bruk av programvaren for bildebehandlingssystemet. Denne oppgaven må utføres av en tekniker med egnede kvalifikasjoner.

Det er her det faktiske problemet ligger. Hvis minst én tekniker på nivå II eller III må være tilgjengelig på anlegget for å evaluere bilder, vil det medføre betydelige kostnader, og i tillegg har ansatte i NDT-bransjen i mange år klaget på hvor vanskelig det er å finne kvalifiserte teknikere.



▲ Den store berøringsskjermen i farger på 4,3 tommer kan brukes til å forhåndsvurdere røntgenbildet

Hvordan kan digital bildebehandling introduseres uten at det medfører en fullstendig omlegging av prosessene og omfattende investeringer i personale?

HD-CR 35 NDT er nyutviklet og utformet på en måte som tar høyde for de omtalte begrensningene. Skanneren tilbyr en unik løsning:

Den veier kun 17,5 kg og er svært enkel å ta med seg. I tillegg varer et fullt ladet batteri et helt skift hvis det ikke finnes strømuttak i nærheten. Med den innebygde mini-PC-en og berøringsskjermen i farger på 4,3 tommer kan alle betjenings- og skanneoppgaver

utføres på en enkel og intuitiv måte.

Digitale bildeplater eksponeres på samme måte som film, med de samme fremgangsmåtene og det samme personalet. En eksponert bildeplate skannes av HD-CD 35 NDT, og bildet vises på den innebygde skjermen, der det kan foretas en innledende evaluering. Det skal imidlertid ikke foretas noen vurdering på dette tidspunktet. Operatøren kontrollerer bare om det er lett å kjenne igjen alle bilde kvalitetsindikatorne og markeringene, og om bildet er registrert på riktig måte. Når dette er bekreftet, lagres bildeinformasjonen på et SD-kort på opptil 32 GB. Når skiftet er over, leveres SD-kortet med de lagrede bildene

til bildeevalueringslaget, som vurderer bildene. Denne fremgangsmåten er lik som med vanlig film.

Med denne arbeidsflyten, som er enestående for denne bærbare skanneren, har ikke feltradiografen behov for verken PC eller programvare.

Fordelene ved den nye enheten er åpenbare. Arbeidsflyten er, så langt det lar seg gjøre, den samme som ved bruk av film. Allerede ansatt personale kan enkelt bruke den digitale bildeplateskanneren etter litt opplæring, og de trenger ikke endre eller begrense de eksisterende rollene sine. Det er heller ikke behov for nytt personale med økte kvalifikasjoner (som medfører økte kostnader).

Det er selvfølgelig også mulig å koble en PC / bærbar datamaskin til bildeplateskanneren HD-CR 35 NDT ved hjelp av en tradisjonell, direkte tilkobling. Skanneren kan kobles til via trådløst nettverk eller ved hjelp av nettkabel.

Hvis du vil ha mer informasjon om denne og andre nyskapende bildebehandlingsløsninger fra DÜRR NDT, kan du gå til nettsiden www.duerr-ndt.com eller ta kontakt med den lokale leverandøren din for å avtale en demonstrasjon på anlegget ditt.

Scan without limits

Mobile CR system – HD-CR 35 NDT



Nordens største tilbyder av NDT kurs!



Phased Array, Kjelpasser og Kjelooperatørkurs fra 2014!



BASIS Nivå 3 kursstart 1. september

TOFD og UT N3 kursstart 18. august

Phased Array kursstart 18. august

Drift N2 kursstart 13. oktober

VT N3 kursstart 24. november

RT N3 kursstart 1. desember

**Kjelpasser og
Kjelooperatørkurs
på forespørsel!**

Sertifiseringsleder NDT Ben Gunnar Gundersen - direkte telefon 900 38 416
Driftsinspektør og Kjelpasser Johnny Andersson - direkte telefon 982 98 388

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

Kurssenterleder Frank Haddeland - direkte telefon 982 98 384

- NDT-kurs
- Driftsinspektør
- Stålevernskurs
- Kjelpasser og Kjelooperatørkurs
- Høyt kvalifiserte instruktører
- Praktisk trening
- Gunstige hotellpriser

FORCE Technology Training AS
Mjåvannsveien 79
4628 Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00

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

www.force-training.no

National Oilwell Varco Norway

Av Audun Aske



National Oilwell Varco Norway (NOVN) er en del av NOV konsernet.

Som et rig teknologi selskap er vi verdensledende på offshore drilling utstyr.

Den Norske divisjonen i « Rig Solutions» er en betydelig aktør i offshore sammenheng og en meget viktig del i NOV familien.

NOVN er kanskje ikke så godt kjent utover det norske land som det burde være.

Desto viktigere er det da å poengtere at NOV norske divisjon i 2013 var nr. 3 på eksportranking i Norge.

I vårt segment er vi flere ganger større enn våre konkurrenter til sammen.

Veksten til NOV de siste årene har vært formidabel, og NOVN har nå ca. 4500 ansatte i Norge, og over 2600 i Kristiansand regionen.

I følge undersøkelser, gir NOVN's aktiviteter globalt arbeid til c. 30 000 flere personer rundt om i verden.

Det norske hovedkontoret er lokalisert i Kristiansand. 6 andre norske lokasjoner er også betydelige, Arendal, Tønsberg, Oslo, Molde, Trondheim og Stavanger.

Artikkelforfatter er stasjonert i Kristiansand, men jobber for hele NOVN.

Har jobbet for NOVN i ca. 15 år og har nå stilling som QA Manager med ansvar for leverandører.

I tillegg har jeg oppgaver som nivå 3 på NDT for NOVN.

Er også sertifisert revisjonsleder/EOQ Quality Auditor og utfører i den sammenheng årlig en rekke leverandørrevisjoner. Det vil også nevnes at jeg er, og har vært, aktiv i NDT miljøet i mange år. Deltar også på NDT konferanser, fortrinnsvis med internasjonalt tilsnitt.

Hva er så vårt hoved- og leveranseområde i offshoresammenheng?

Alt som normalt er å finne på en boreplattform eller borefartøy, som kan knyttes opp mot boring eller håndtering av utstyr i denne forbindelse, leveres av NOV.

Nå er det mange forskjellige typer fartøy i offshoresammenheng, og vi er potensiell leverandør til alle slike fartøy.

Eksempler er Kraner og vinsjer av forskjellige typer, størrelser og løftekapasiteter. I snitt leverer NOVN ca. 320 forskjellige, skreddersydde maskiner hver måned.

En maskin er for eksempel da typisk en Travelling Block eller en rørhåndteringsmaskin.

Alt utstyr gjennomgår en betydelig testing før levering, og mye skjer utenfor Norges grenser.

De største kundene er de store verft i Korea, Singapore og Kina, men også olje og offshoreselskaper. De norske riggselskaper kjenner vi svært godt, og vi har et betydelig samarbeid med de fleste.

Som de fleste i NDT miljøet kjenner til, så er det mange kriterier og betingelser som skal tilfredsstilles for leveranse til offshore/oljeindustrien.

Dette gjelder selvfølgelig også NOVN sine maskiner og utstyr.

Vi er i utgangspunktet et ingeniørfirma, som kun i liten grad produserer maskinene, men står for all uttesting. Dette gjøres i hovedsak hos leverandører, og vi har mange viktige og dyktige leverandører rundt omkring i verden.



Borefartøy klar for oppdrag med utstyr levert av NOV

En av mine oppgaver er blant annet å delta i kvalitetssikringen av denne næringskjeden.

Dette foregår for det meste elektronisk, men betydelig antall revisjonsbesøk og verifikasjonsbesøk utføres årlig.

NOV har innført et globalt system for registrering og kvalifisering av leverandører. Det betyr at alle NOV lokasjoner rundt i verden kan se kvalifikasjonen til en gitt leverandør.

Vi har globalt over 3500 prioriterte leverandører. Alle lokasjoner kan sjekke status og også se på dokumentasjon som er relatert til kvalifikasjonen.

Et mekanisk verksted vil for eksempel kunne være godkjent til også å utføre/levere NDT tjeneste.

Alternativt å være godkjent med bruk av underleverandør på NDT.

Kritikaliteten er en viktig parameter når det gjelder leverandører, og et NDT firma er plassert i kr.1, samme som for et konstruksjons/sveiseverkssted for primærstruktur.

NOVN har en betydelig stab av meget godt kvalifiserte inspektører som følger opp produksjon, ferdigstilling og leveranser verden rundt. Denne aktiviteten utføres pr. i dag av ca. 100 personer.

De kommer også fra forskjellige land og utfører oppfølging på ca. 150 verksted-leverandører i Europa og Asia.

Produksjon og leveranser av utstyr utgjør dette år over 3000 enheter/maskiner.

En kran er da en enhet, men mange maskiner er selvfølgelig mindre i størrelse og leveringsomfang.

For å understreke den meget betydelige kontraktsmengden og leveransene vi har, kan et eksempel være boretårn.

En såkalt «Derrick» kan veie mellom 1000-1200 tonn. Bare boltene som benyttes i denne konstruksjonen for montering og til utstyret veier ca. 25-30 tonn.

Mange av våre QC (kvalitetskontroll) folk er i rotasjon på de mest aktuelle produksjonsverksteder.

Foruten struktur og mekanisk oppfølging utføres også hydraulisk og elektrisk oppfølging.

NDT kompetansen i bedriften er meget god, dette selv om vi i prinsippet ikke utfører NDT på eget utstyr.

Foruten meg selv, som er firmaets offisielle nivå treer, har 3 andre ansatte N3 sertifikater.

Vi er således det firma i Norge som har mest ressurser på ledende inspeksjonspersonell, men ikke er inspeksjonsfirma.

I tillegg så er 22 personer i kontrollavdelingen/QC staben sertifiserte nivå toere i visuell & sveise-inspeksjon pluss enkelte andre NDT metoder.

Tilstands og vedlikeholdsinspeksjon for offshore utstyr har også vært et fokusom-

råde, og mange QC inspektører har gjennomgått opplæringsmoduler rettet mot denne typen inspeksjon.

Ved at vi har slike betydelige ressurser og kompetanse på inspeksjonssiden, underbygger vi at NOVN vektlegger faglig oppfølging av våre leveranser for å sikre riktig kvalitet på alle våre prosjekter.

Oppfølging og inspeksjon starter allerede på et forberedende nivå ved gjennomgang av inspeksjon og test plan-ITP.

Denne utstedes av vår underleverandør/verksted og revideres av vår QC person som har fått oppgaven på gjeldende prosjekt.

Dette foregår elektronisk, og inspeksjonsintervaller med holdepunkter vil bli angitt av vår QC.

Samtidig vil gjeldende referanser og krav til fremstillingen, NDT og annen testing bli gjennomgått.

Ansvarlig QC person, kan være flere enn en, vil da følge opp og delta på verifiseringsaktiviteter og FAT.

Det kan også nevnes at oppfølging og verifikasjon av utførelsen av NDT, av kontraktører eller underleverandører, er en viktig aktivitet for oss.

Noen kan bli sjekket fysisk gjennom tester eller ved verifikasjon i arbeidet.

Dokumentasjonen som prosedyrer og rapporter vurderes også, men vår leverandør er selv pålagt å ha nivå 3 kompetanse tilgjengelig og som ansvarlig for inspeksjonen.

Som avslutning på en leveranse, gjennomgås dokumentasjonen fra leverandøren, og MRB kan frigis fra verkstedet.

Vi leverer i utgangspunktet eget utviklet utstyr og maskiner.

Alle aktuelle standarder, normer, klassekrav eller spesielle kundekrav kan ligge til grunn for leveransene.

De mest vanlige krav til dagens offshore utstyr baseres på:

- ISO-EN standarder,
- ASTM spesifikasjoner,
- API spesifikasjoner,
- ANSI/ASME standarder,
- DNV regler,
- ABS regler,
- Norsok regler.



En Norsk eid «Semi rigg» borefartøy med NOV leveranser.

- 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 lager i Sandnes. Se mer på 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



ULTRALYD

2014

Nye ultralyd instrumenter

Vi markedsfører to nye ultralyd instrumenter fra GE. USM Go+ er en videreføring av USM Go, og USM 36 er en videreføring av den legendariske USM 35.

USM 36

Nytt portabelt ultralyd instrument fra GE som kombinerer brukervennlighet og robusthet, og har den største skjermen i sin klasse. I tillegg får du alle funksjoner du trenger i et ultralyd instrument, med samme brukergrensesnitt som USM Go.

USM Go+

Fortsatt et stort instrument i en liten forpakning, men med 4-veis trykknapp betjening, etterlyst av flere brukere.



USM 36

- Største visuelle A-Scan i sin klasse, 7 tommer, god i sollys
- Enkelt og effektivt i bruk
- Fleksibel rapportering og lagring
- Tilgjengelig i tre versjoner
- Kan brukes i de tøffeste miljøer
- Flere tilkoblingsmuligheter

USM Go+

4-veis trykknapp betjening

Bedre nærfeltoppløsning

Auto Cal, Auto 80 og Auto Angle

DAC/TCG og AVG

SD kort / USB inngang for kommunikasjon

IP 67



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



NOVN team på vårt verksted i Korea

I tillegg har noen kunder egne utarbeidede spesifikasjoner og lokale varianter som må ivaretas. Sikkerhet og miljøkrav spiller også en betydelig rolle.

NOVN har sin egen produksjonsspesifikasjon som tilbys kundene, og som generelt ligger til grunn for fremstilling og produksjon.

For mye av utstyret og maskinene blir det også utarbeidet separate spesifikasjoner som omfatter hele spekteret av kriterier. I denne sammenheng kan det nevnes både materialer, sveising, NDT, overflatebehandling og godkjennelseskriterier for utført inspeksjon.

Det kan være mange utfordringer knyttet til angivelse av inspeksjonskrav. Et eksempel er når det er henvist til «anerkjent standard eller norm», men ikke hvilken.

De største utfordringer er kanskje når ingen ting er spesifisert fra kunde, men at det skal utføres inspeksjon/ NDT.

Det brukes mange forskjellige typer materialer under fremstillingen, og spekteret utvides stadig.

Ikke minst gjelder dette for å redusere vekt, men opprettholde styrke og egenskaper.

Dette gjør at fremstillingsprosessene, og ikke minst inspeksjonsmetodene, må følge med utviklingen.

Materialer leveres også fra hele verden, og her er mange «fallgruver» som kan medføre til at noe går galt. Støp, smigods og komposittleveranser kan stå som stikkord her. Vi er da tilbake til det som allerede er nevnt, nemlig spesifikasjoner og kriterier. Sammenligning av de grunnleggende produksjonskrav og til refererte spesifikasjoner er en essensiell faktor.

Også dokumentutstedelsen og innholdets karakter må vurderes og sjekkes nøye. I denne sammenheng, som for NDT, er erfaring og personellens kompetanse viktig, ikke minst for å kunne dra de rette konklusjoner og eventuelt avdekke feil på et så tidlig stadium som mulig.

Inspeksjonsomfanget på de forskjellige maskiner og utstyr varierer etter kritikaliteten eller lastgraden.

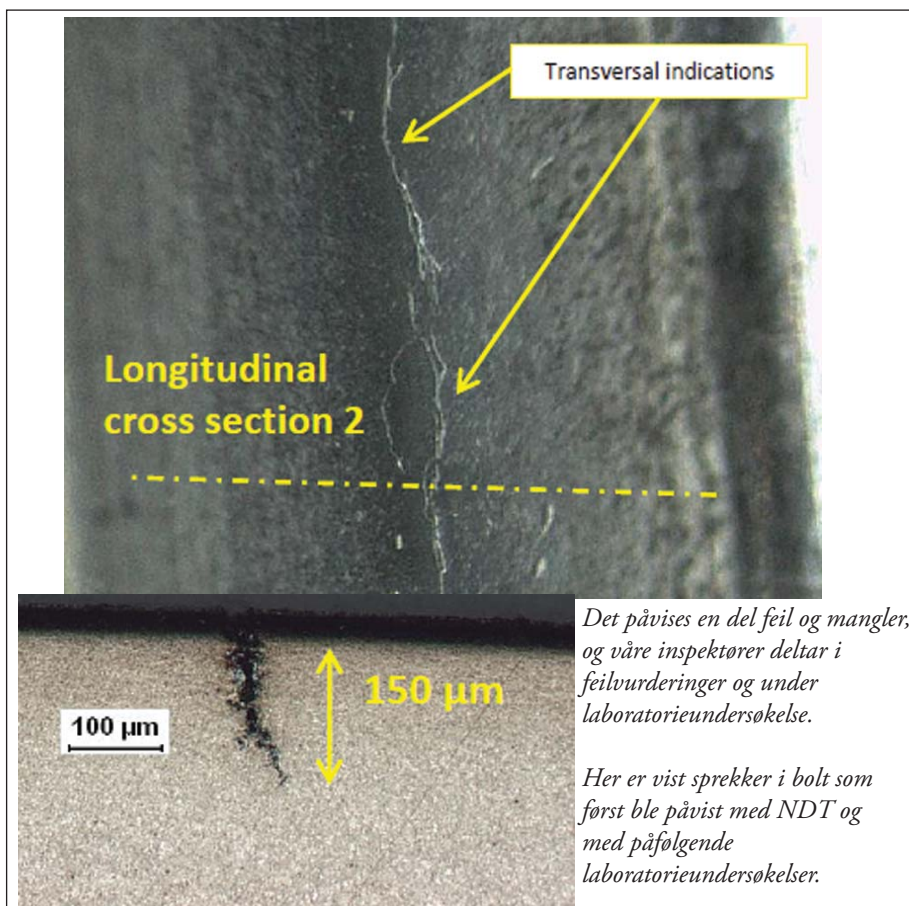
Dette fastsettes normalt av våre tekniske designere og beregningsavdelingen, og vil normalt fremgå på våre tegninger eller datablad og med referanse til NOVN produksjons spesifikasjon.

Et dobbelt boretårn, - som vist på bildet av den halvt nedsenkbare boreriggen på forrige side - , veier ca. 1000 tonn, og har mange hundre meter med sveis av forskjellige kategorier.

Det betyr at noe blir kontrollert kun 5 %, noe 20 % og en del 100 % med vanlige NDT metoder.

I tillegg kommer alt utstyret som blir installert inn i eller rundt boretårnet, da på boredekket og tilstøtende områder.

Hydraulisk håndteringsutstyr og hjelpeutstyr som kan opereres automatisk, er nå vanlig.



Det påvises en del feil og mangler, og våre inspektører deltar i feilvurderinger og under laboratorieundersøkelse.

Her er vist sprekker i bolt som først ble påvist med NDT og med påfølgende laboratorieundersøkelser.

RVI REMOTE VISUAL INSPECTION

Tlf: 701 50 400
www.find-it.no

IPLEX RX

- Finn feil med fantastisk bildekvalitet
- Lagring av film og bilde
- Lett, robust og batteridrevet



IPLEX ULTRALITE

- Håndholdt batteridrevet videoskop
- Skjerm og joy-stick i ett
- Veier kun 700g



IPLEX FX

- Modulbasert – utskiftbar lengde og diameter
- Kan leveres med arbeidskanal
- Robust og kraftig konstruksjon



BOROSKOP

- For rask rutineinspeksjon
- Ultratynne fiberskop
- Kan kombineres med Olympus-kamera



● ● ● www.find-it.no ● ● ●



FIND IT
Inspeksjonsutstyr AS

Dette krever stor grad av sikkerhet innbygd i produktet.

Utstyret på de forskjellige fartøy varierer. Mange har for eksempel 20 forskjellige typer vinsjer plassert med forskjellige arbeidsområder og oppgaver.

De fleste, for ikke å si alle NOVN sine maskiner, består av en «haug» av komponenter, alle med egne internnummer, og valgt med hensikt for å tilfredsstille operasjon/driftskriteriene.

Det sier seg selv at NOVN ikke kan gå i detaljer på kontrolltiltak hos leverandører av komponenter, men noe tas ut på stikkprøvebasis.

Andre leveranser er satt opp som QC/oppfølgingsaktuell hos leverandøren. Dette kan også være råmaterialer eller deler av en prosess i fremstillingen.

Artikkelforfatteren vil fremheve at noe av NOVN suksess nettopp kommer av gode rutiner på oppfølging i næringskjeden, og at det umiddelbart blir tatt aksjon når noe er mistenkelig eller ikke fungerer tilfredsstillende.

Like viktig er det også å få endret ting vi eventuelt har designet lite produksjonsvennlig, gjort feil, eller få initiert tiltak hos leverandøren som fører til forbedring.

Mange i offshorebransjen vil kjenne igjen NOVN sine produkter eller beskrivelser, og ikke minst ha en formening om kvalitetsbegrepet i vår sammenheng. Tross gode rutiner, er der likevel mange utfordringer og spesielle oppgaver som krever både erfaring og kompetanse på materialhåndtering og fremstilling.

Vi er i en fantastisk spennende bransje hvor utviklingen går fort på noen områder, men på andre felt er stabil og tradisjonell.

Dette ser vi på mange av inspeksjonsmetodene hvor de tradisjonelle NDT utførelser fortsatt utgjør hovedaktivitetene. Mange av de store kundene er fortsatt glade i rapporter og permer, dette selv om mye scannes/digitaliseres.



Aker bygd brønnintervensjonsfartøy med NOV bore- og håndteringsutstyr

Ettersom årene nå går, og borefartøyene nærmer seg klassing og oppgradering, kommer nye utfordringer.

Det er da viktig at den gjeldende dokumentasjonen fortsatt er intakt og vedlikeholdt med henblikk på at ting har vært endret eller utført i årenes løp. Der er vi nå på mange leverte offshore-prosjekter, og vi har mange pågående klasseoppdrag rundt i verden.

Utfordringer som tegningsrevisjoner og inspeksjonsomfang på maskiner og utstyr er noe som våre ingeniører på serviceavdelingen kjenner godt til.

Mange NDT inspektører utenfor våre grenser bryr seg lite om å sjekke tegninger og konfigurasjoner før de gyver løs med lydhodene eller «Yoken».

Mange e-mailer og heftige telefoner kan være resultatet før ting ordner seg. Ikke minst av denne grunn er det viktig at alt som skal dokumenteres, blir dokumentert, og da på en troverdig, sporbar og spesifisert måte.

Denne artikkel har ikke gitt et fullstendig bilde av aktiviteter NOVN har implemen-

tert i alle henseender, men et lite innblikk med fokus på våre tiltak for å ivareta sikkerhet og kvalitet i offshoresammenheng.

Når det er nevnt, vil det tilføyes at leveranser til landbasert boring og olje/gassutvinning også er betydelig fra NOV selskaper.

Utstyret kan virke likt, men der er ofte vesentlige forskjeller.

Vi kan i denne artikkel ikke gå videre på detaljer, men håper at leserne fra NDT miljøet har fått litt innblikk i National Oilwell Varco Norge sitt bidrag i oljerelatert industri.

Andreas Loland Mandal er utfordret som mottaker av stafettpinnen.

NDT Norge

Av Stein Axel Hjemdahl

NDT Norge må vel karakteriseres som en familiebedrift innen NDT.

Firmaet har adresse i Kristiansand og består av tre satsings områder.

1. **Kjøp og salg av NDT utstyr.**
2. **Undervisning i NDT metoder.**
3. **NDT nivå III tjenester.**

Min NDT karriere startet for alvor på Mongstad 27 Mai 1988.

Jeg hadde da fått opplæring gjennom ett opplegg fra Oil Industry Services i Kristiansand.

Det ble ett år på Mongstad for Bergen Petroleum Consultants som røntgen operatør.

Jeg var dermed med på å skape det som senere blir omtalt som en Mong. (Kraftig kostnads overskridelse)

Senere fikk jeg jobb hos Kåre Kvelland i OIS Inspection og i de neste 10 årene sørget han for at jeg fikk sett det meste av skipsverft i Norge.

Aller best likte jeg dog å jobbe offshore. Jeg fikk være med på utbyggingene av Gullfaks, Snorre, Oseberg, Brage, Sleipner, Troll og flere andre.

Det ble mye reising og pga barn i familien ble jeg etter hvert stasjonert på Promeco i Kristiansand. Her ble det produsert boreutstyr for Maritime Hydraulics. Aker kjøpte på denne tiden opp MH, Promeco og NDT firmaet Total Control fra Arendal.

Nå overtok Aker Maritime Total Control all NDT på Promeco og jeg byttet kjeledress og fortsatte i samme jobb som tidligere.

Noe senere ble det dårligere tider i bransjen, men da var jeg så heldig å få jobb på Eurocert og ble instruktør i Ultralyd.

Senere fikk jeg stilling som sertifiseringsleder og var med på Nordtest møter i Norge, Sverige, Danmark og Finland.

Etter nesten 6 år i undervisningslokalene på Lumber i Kristiansand fikk jeg sjansen til å reise til Kina for Dansk eide Vestas Wind Technology (China) Co., LTD. Shanghai Branch.

Sammen med Øyvind Hansen fra Vestas støperiet i Kristiansand holdt jeg UT kurs i Wuxi nord for Shanghai Mai 2006.

Dette ble starten på min karriere som selvstendig næringsdrivende.

I en tre årsperioden var jeg først utleid fra Eurocert, til Vestas. men valgte så å starte NDTL 3 WW., Ltd. (NDT Level 3 World Wide Limited) hvor jeg leide meg ut som konsulent.

Etter endt oppdrag for Vestas dukket det opp behov for NDT fra Aker Solutions som leverte en borepakke i Shanghai. Videre kom jeg i kontakt med Marine Aluminium som driver produksjon av helikopter dekk i Ningbo.

I 2010 startet vi Marine International Survey hvor vi ansatte 5 Kinesiske NDT operatører og jeg var da General Manager. Dette var ikke noen suksess, og firmaet ble avviklet etter snaut 2 års drift. (Firmaet er omtalt i NDT Informasjon i 2011.)

Kjøp og salg av NDT utstyr

Ideen med import av NDT utstyr for salg i Norge startet i perioden jeg jobbet for Vestas.

Vi kjøpte inn den såkalte Cambridge Welding Gauge for bruk på jobb i Kina.

Jeg fikk da bestilt 50 eksemplarer som jeg tok med hjem til Norge og solgte dette til tidligere kolleger og kjente innen NDT bransjen.

Etter hvert utvidet jeg utvalget til alle mulige slags måleinstrumenter innen Visuell inspeksjon.

Neste skritt ble Ultralydhoder.

En tidligere bekjent og fast leverandør av NDT utstyr til Vestas (Richard Zhang) startet sammen med partnere Doppler Technologies i Guangzhou sør i Kina. Her driver de utvikling og produksjon av konvensjonelle UT apparater, Phased Array samt lydhoder til disse.

Jeg besøkte fabrikken ved flere anledninger og fikk etter hvert agentur for Scandinavia.

I 2012 overtok jeg varelager og web butikk av Geir Refsland i Egersund. Han hadde startet NDT Norge Ltd registrert i Storbritannia.

Pga. ett lengre opphold i Kina så han seg ikke lenger i stand til å drive butikken. Varelageret ble flyttet til Kristiansand, og ett anneks i hagen ble ombygd til lager og kontor.



Ett anneks i hagen er bygget om til lager og kontor for NDT Norge.

Alle produktene har ett eget varenummer og er registrert i web butikken.

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:

- Sprekke-deteksjon på rør- og platekonstruksjoner ved koblingspunkt-sammensatte konstruksjoner med rør og plater
- Ultralyd (UT) for korrosjon / erosjonskontroll på rørbend og rette rørseksjoner
- 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.

FORCE Technology Norway AS • Nye Vaksøveier 32 • 1395 Hvalstad • Tel. +47 64 00 35 00 • www.forcetechnology.com • info@forcetechnology.no



Allround Tabletop Computed Radiography Scanner

CRxVision: The versatile, new tabletop scanner from GE.

Processes a wide range of shapes, sizes and classes of imaging plates.

New laser optics which read deeper into plates, extracting more data from the phosphor.

New magnetic transport of imaging plates, which incorporate ferric oxide particles, through scanner.

Highly flexible imaging plates with no physical memory.

New purpose-designed, software integrated with GE's Rhythm RT and Rhythm RT Lite.

Can scan individual plates when a number of different shaped plates are fed into scanner.

Removable light cover.

Compact and lightweight.

Protected from ingress of dust and moisture.

Plate erasure unit is totally separate from the optics module.

Inspection Technologies:

CRxVision

Packed with innovative features to increase throughput, reduce shooting times, increase plate life and offering excellent image quality, the CRxVision is designed for applications across the industrial spectrum from weld inspection and corrosion/erosion inspections, monitoring of component integrity in the field or the inspection of castings in production environments.



GE imagination at work

Contact GE Sales for further information
GE Sensing & Inspection Technologies N-1369 Stabekk (+47) 67 100 500 stale.vonkrogh@ge.com



Bilde fra lageret til NDT Norge

For å holde orden i varelageret er det nødvendig å være nøye med å oppdatere når varene kommer inn. Ved fakturering blir solgte varer automatisk trukket fra i webbutikken.

I 2013 deltok NDT Norge først på den Danske NDT konferansen på Koldingfjord Hotel, og deretter NDT konferansen i Tønsberg.



Her er NDT Norge på den Danske NDT konferansen i 2013

Den Danske konferansen holdes for øvrig sammen med Dansk Svejseteknisk Landsforening som i år er 75 år. Man må regne med at det blir feiret som seg hør og bør og da hotellet ligger idyllisk til ved Koldingfjorden kan dette virkelig anbefales. (Ca. 2 timer fra Hirtshals, utgiftene kan føres på firma og på hjemveien er det taxfree).

Undervisning

Etter at jeg sluttet i Eurocert har jeg holdt kontakten med de gamle kollegene og holder fremdeles en del kurs.

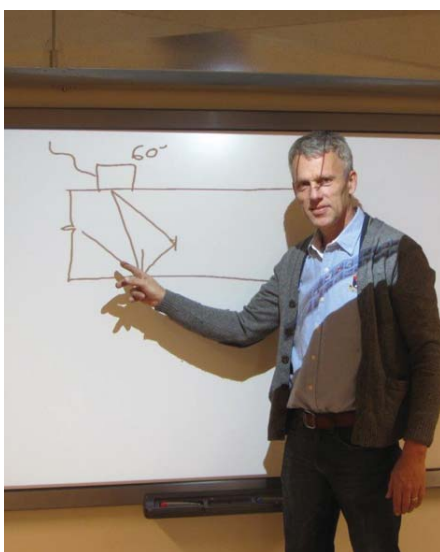
Nå overtok jo Force Eurocert for noen år siden og flyttet undervisningen til nye lokaler i Mjåvannsveien i Kristiansand.

Her er jeg så heldig å få lov til å møte tidligere kolleger og elever. Det er alltid gamle kjente å treffe og dermed kan vi mimre litt om gamle dager.



Jeg underviser som oftest i UT på Austenittiske materialer og UT nivå tre. Etter at det kom nye krav i Norsok om opplæring på Austenittiske materialer blir det kjørt en rekke kurs i året for å dekke behovet.

Dette er interessante kurs å holde da de fleste elevene har en del erfaring innen yrket og dermed kan vi få en del interessante diskusjoner, noe som er veldig lærerikt både for lærer og elev.



Jeg har også eksaminator avtale med Force Sertifisering. Det vil si jeg retter eksamens oppgaver etter endt eksamen.

For ordens skyld må jeg nevne at det er ikke lov å rette eksamen dersom man har holdt kurset selv.

Nivå III tjenester

Jeg er innehaver av nivå III i MT, PT, VT, RT og UT og gjennom NDT Norge har jeg nivå III ansvar for Norsafe AS.

Norsafe har hovedkontor i Arendal og er en ledende internasjonal produsent av livbåter til skips og olje industrien. Produksjons steder er Årsnes i Sognefjorden, Jiangyin i Jiangsu provinsen i Kina noen timers kjøring nord for Shanghai samt i Thebes utenfor Aten Hellas.

I Brasil er nytt produksjonsanlegg under oppbygning så i løpet av sommeren blir det nok en audit av personell, sertifikater, utstyr osv.

På Årsnes er det tre faste NDT operatører på MT, PT og VT. UT og RT leies inn ved behov.

I Kina har vi også tre inspektører men her gjøres også UT internt og kun RT blir satt ut til eksterne bedrifter. Avdelingen i Hellas leier inn all NDT men det planlegges å gjøre mer internt, og først og fremst gjelder dette VT. Brasil vil starte opp med innleid arbeidskraft.

Livbåter er jo livreddende utstyr og derfor er kravene til sveis og konstruksjon svært strenge. Daviter samt løfte og utløser mekanismen gjennomgår streng kontroll.

Ved auditering er det viktig å planlegge litt på forhånd.

Man trenger en sjekk liste så man er sikker på å huske å få med alt.

Jeg liker å gå gjennom utstyr, kalibrerings sertifikater og prosedyrer først. Når det gjelder UT ber jeg først inspektørene om å kalibrere utstyret og sette opp DAC kurve.

Her er det lett å gjennomskue om den enkelte virkelig kan bruke utstyret og bedriftens prosedyrer.



Bilde fra en test med kalibrering av Ultralyd i Jiangjing

Deretter går vi ut i verkstedet og hver inspektør må skanne ett visst antall sveis. Jeg tar da utgangspunkt i prosedyren og sjekker at denne følges. Typiske ting det synes mot kan være laminasjons kontroll i skannings området, sjekk av overflate korreksjon, overlapp, hastighet, full skip fra HAZ x 1,5 osv.

Også når det gjelder MT, PT og VT må inspektørene vise hvordan de opererer utstyret.

Ved MT testing er det mye slurv når det gjelder å få god kontakt mellom prøve objektet og yokens legger. I enkelte tilfeller kan leggene være så rustet at det ikke er mulig å bevege dem.



Livbåter er jo livreddende utstyr og derfor er kravene til sveis og konstruksjon svært strenge. Daviter samt løfte og utløser mekanismen gjennomgår streng kontroll. Her fra en test på Davit for livbåt i testbenken i Hellas.

Utføres det VT skal man ha tegningen for hånden slik at sveise mål osv. kan kontrolleres.

I det hele tatt er der mange detaljer som skal følges ved inspeksjon av sveis og konstruksjon.

NDT Norge AS er ett lite firma som består av følgende tre personer. Meg selv Stein Axel Hjemdahl som er eier, daglig leder, Nivå III, Instruktør, kontakt person mm. Sønnen Peter er Web Master. Kona Winny bestiller varer, fører regnskap og har tatt streng kontroll over absolutt alle midler.

Veien videre

Jeg jobber nå turnus fire uker på fire uker av som QC Surveyor i Shanghai for National Oilwell Varco.

I arbeids perioden er det fruen og sønnen som må trø til å sende ut varer, motta varer, legge inn i systemet osv. Dette legger jo begrensninger på firmaets muligheter for vekst. Jeg ser derfor på muligheten for å finne en partner som kan ta seg av service, kalibrering av utstyr osv. Da kan varelageret utvides, web butikken optimaliseres, hurtigere levering og bedre oppfølging. (Kanskje noe for deg?)

Også nivå III tjenester og undervisning er en nisje med potensiale.

Her har jeg noen planer jeg vil holde for meg selv. Man kan jo ikke røpe alt.

Ellers vil jeg takke Raymond Nikolaisen for utfordringen til å skrive denne artikkelen og gir stafettpinnen videre til Tom "Eddy" Johnsen.

PRODUKTNYTT

Mentor EM

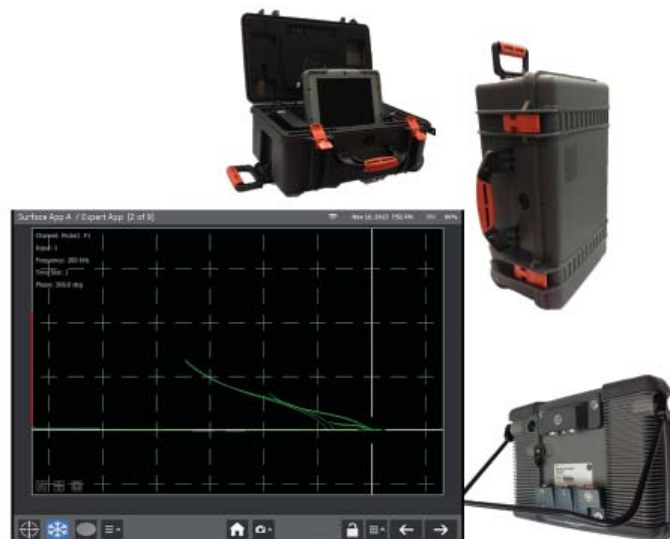
Det nye virvelstrøms instrumentet **Mentor EM** fra GE er en helt ny plattform som benytter seg av applikasjoner og berøringsskjerm for å forenkle og effektivisere operatøren hverdag og sikre kvaliteten på arbeidet.

Dette gjøres blant annet via trådløs kommunikasjon mellom operatør og nivå 3, gjennom til rettelagte applikasjoner for hver enkelt jobb og med mulighet for enkelt å kunne hente opp prosedyrer eller assistanse via PDF, Video, bilder eller real Life fjernhjelp.

Mentor EM gir deg muligheten til å skreddersy dine arbeidsapplikasjoner med nødvendig dokumentasjon og foretrukken innstillinger via Mentor Create, dette er et applikasjonsprogram som hjelper deg til å sette opp din arbeidsprosedyre som en egen applikasjon på instrumentet.

Mentor setter standarden når det kommer til display og skarphet. Med sin 10,4" store skjerm med XVGA 1024 x 768 oppløsning og touch funksjon kan Mentoren benyttes under alle solforhold, også med hansker.

www.holgerhartmann.no



NDT NON DESTRUCTIVE TESTING

Tlf: 701 50 400
www.find-it.no

OMNISCAN SX

- Phased Array, TOFD og konvensjonell ultralyd, for enklere applikasjoner
- Korrosjonskontroll og sveiseinspeksjon
- Touch screen med OmniScan interface



OMNISCAN MX2

- Referanseapparat for avansert ultralyd
- Modulbasert apparat for krevende applikasjoner innen PA, TOFD og Eddy Current
- Kan erstatte røntgenfotografering og gjør inspeksjonen raskere



EPOCH 600

- Brukervennlig ultralydapparat for sveiseinspeksjon
- Stor skjerm og lang batteritid
- Kan leveres med enkel korrosjonsmodul for tykkelsesmåling



38 DL PLUS

- Presisjons- og korrosjonstykkelsesmåler i ett og samme apparat
- Stort utvalg av lydhoder til forskjellige applikasjoner
- Mål tykkelse på malte overflater



www.find-it.no



FIND!T®
Inspeksjonsutstyr AS

PORTABLES X-RAY REINVENTED



Constant Potential

12 kg

10 to 200 kV

900 watt

10 mA max.

100% duty cycle

**THE NEW
SITEX CP200D**



Foredrag presentert på Nivå 3 seminar 2013 av Robert Ginzel.
Red.

Eddy Current Array

(an overview of the technology)

Authors: Michael Wright & Robert Ginzel

Key words: Electromagnetic, Eddy Current Array, Multiplexing, Modeling
Topics: Insight to the principles
Array construction and formats
Range of applications benefiting from the technology

NDT is moving quickly in many ways and automation is now a significant means of performing inspections.

Visual techniques have benefited from vision systems but magnetic particle and liquid penetrant still require human intervention.

Now Eddy Current Array Testing (ECAT) offers area coverage for surface indication C-Scan mapping. Encoded travel of the array over a weld or inspection region now enables storage of data with hard copy output. Records, and the ability to form/comply ECA's to many shapes, have further enabled this technology to be applied to an even greater number of applications.

This presentation will provide a very brief overview of this rapidly developing technology.

Surface and sub-surface inspection on a wide range of materials is now common practice and we will be asking you to consider where you can apply this technology as a stand-alone or in parallel with other NDT disciplines.

UNDERSTANDING PRINCIPLES

Eddy-Current Testing (ECT) uses electromagnetic induction to detect flaws or measure material properties in conductive materials. Physically complex geometries can be investigated and testing surfaces need minimal preparation. ECT can detect very small surface-breaking cracks or near-surface cracks. Pits, corrosion, and variations in surface geometry are easily detected. ECT is also useful for measuring electrical conductivity, coating thicknesses, and thickness measurements of thin conductive materials.

The testing devices are portable, provide immediate feedback, do not need to contact the item to be inspected, and the testing probes do not require couplant. Electromagnetic (EM) testing can be performed at very fast speeds due to the recent advancements in computer technology. Conventional ECT is the simplest type of EM testing.

In conventional eddy current testing a circular coil carrying current is placed in proximity to the test specimen. The alternating current in the coil generates a changing magnetic field which interacts with the test specimen. This interaction results in the generation of eddy currents. Eddy currents travel through the path of least resistance. Electrical conductivity or magnetic permeability variations, or the presence of flaws, will cause a change in the eddy current density.

Variations in the phase and magnitude of these eddy currents can be monitored by measuring the coils' impedance. Figure 1 shows simple coils of wire used in an ECT probe while Figure 2 shows an array constructed from multiple coils.



Figure 1 Pancake probe coils of varying diameter ⁽²⁾



Figure 2 Detail of the PCB flexible ECA probe from Eddyfi ⁽³⁾

Array probes are just groups of conventional eddy current sensors positioned side-by-side in the same probe body. The positioning of the coils becomes a major factor in the probe performance and functionality.

ECA probes work by means of a multiplexed signal. Multiplexing is used to time the excitation of the coils in a pattern that is designed to eliminate mutual inductance between unwanted sensors.

These probe coils can be of any type or sensor, and any sensor operating mode. Arrays can quickly get complicated.

There are many advantages to using array probes that outweigh the added complexity:

- Reduce inspection time
- A single pass covers a large area. With raster scans (multiple scans) and robotic scanning systems larger areas can be covered easily.
- With an increased scanning footprint, eddy current array probes are usually easier to use with mechanical and robotic scanning equipment.
- Provide profilometry of the inspected region, facilitating data interpretation.
- Array technology enables C-Scan capability
- Complex part geometry does not pose a problem, with custom probes available
- Improved reliability and probability of detection (POD)

Figure 3 shows scanning with a single absolute probe, which can take a long time to cover an area, while Figure 4 shows an array constructed with the same coil, which can quickly cover the same area. Arrays usually reduce scan time, but they can also be set up for increased detection of directional flaws.

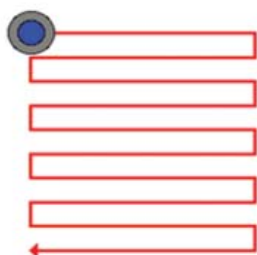


Figure 3 Single absolute probe scanning

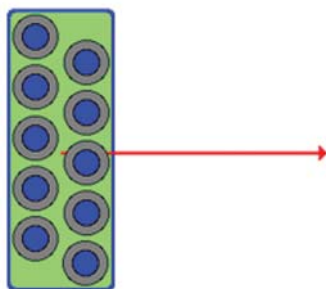


Figure 4 Array absolute probe scanning

Most array probes require encoders. With the addition of encoder data, the eddy current signals will have a position and time associated with them. This addition of position enables the data to be viewed as a C-Scan.

LAWS AND RULES

To learn the fundamentals of eddy current testing, a basic understanding of both electricity and magnetism is required. Faraday's Law and Len's Law are important laws of physics in Electro-Magnetic (EM) testing.

Faraday's Law (The law of electromagnetic induction): The EMF generated is proportional to the rate of change of the magnetic flux vector. When magnetic fields change, the change in magnetic field will induce a current flow. The induced current will be proportional to the rate of change of the magnetic field that induced the current.

Len's Law: The induced current from Faraday's Law will create a magnetic field. Len's Law states that the induced current's magnetic field will oppose the original magnetic field that induced the current.

An eddy current sensor is usually a simple coil of wire. The diameter of the wire, geometry of the coil (ID, OD, and height), the operating frequency, voltage, current, and the number of turns in the coil, are all variables that help control the magnetic field created by the probe. The probe will create a changing magnetic field in the test material. If the test material is conductive, a current will be induced (Faraday's Law). The currents that are induced are called eddy currents due to their shape. The eddy currents have a magnetic field. The eddy currents' magnetic field will oppose the original magnetic field that created the eddy currents (Len's Law).

This opposition can be directly measured using Eddy Current Testing (ECT) instrumentation.

This opposition is measured as impedance. Variation in the flow of the eddy currents will be measured as changes in probe impedance. Flaws or variations in a test material will alter the eddy current fields. The most important aspects in ECT are the Standard Depth of Penetration (SDOP) and the phase lag.

The SDOP calculates the attenuation level for a material. At one SDOP the probe signal is reduced to 37%.

By the time the signal gets to 5%, the instrumentation has difficulties seeing any variations.

The largest influencing factor in the depth

of penetration is the permeability of the material – it is not the conductivity.

$$\delta = \frac{1}{\sqrt{\pi f \mu_r \sigma}} \quad (1)$$

δ = Standard Depth of Penetration (mm), f = Frequency (Hz), σ = Conductivity (S/m), μ_r = Relative Permeability.

Materials that have a relative permeability of 1 are considered to be non-magnetic. Non-magnetic material is the ideal material for ECT but testing ferromagnetic material is also possible. Magnetic material can have a very large permeability. Carbon steels' permeability is usually larger than 100 while some magnetic material can easily reach as high as 10^3 .

The phase lag is also a very important concept in ECT. The phase lag is the difference in time that the opposition to the induction occurs.

Deeper penetration requires more time for the EM signal to reach the deeper inspection position. The deeper the signal, the more phase lag is seen in the impedance. Low frequency signals can take a long time and will have a large phase lag. Since low frequency techniques take longer to set up in the test material they also take longer to perform.

NEW DISPLAY PRINCIPLES

C-Scans

Historically, all eddy current signals were viewed as strip charts and Lissajous. With surface scanning using encoders, and surface scanning using rotating probes inside tubes, 3D wireframe plots became possible. Modern eddy current instruments have the ability to display data with color-coded 2D maps of the inspected surfaces. C-Scans are two and three dimensional color plots.

C-Scans are a rapid way to view multiple strip charts and Lissajous simultaneously. The data from each element are recorded and available at any time.

The software will either resolve the location-to-sample association using the speed of the probe's motion, or will use an encoder-counting algorithm.

The C-Scans are built with a voltage to color scale and will contain the voltage at each sample location, along with the indication's size and position.



DIGITAL FILMSKANNER

2014

Film skanner som møter standarder!

Vi har fått muligheten til å selge markedets beste filmskanner for bruk i NDT bransjen. Vidar filmskanner møter alle kravene i ISO 14096 klasse DS og ASME seksjon V. Dermed er den et førstevalg for mange NDT virksomheter i Europa og USA som har behov for å digitalisere sin røntgenfilm.

Vidar's nye generasjon skannere benytter ADC teknologi (Automatic Digitizer Calibration) for høy gråskala reproduksjon i hvert bilde, altså alltid høy kvalitet på bilder som skannes.



VIDAR
systems corporation
A 3D Systems Company

VIDAR NDT PRO

- HD-CCD teknologi
- LED lys med lang levetid
- ADC teknologi
- Møter ISO 14096 (BAM)
- Programvare med database

MULTI-STRIP FILM MATER

- Skanner inntil fem filmer ved hver mating
- Øker produktiviteten
- Skanner alle film-størrelser
- Filmmateren kan tilpasses etter behov



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

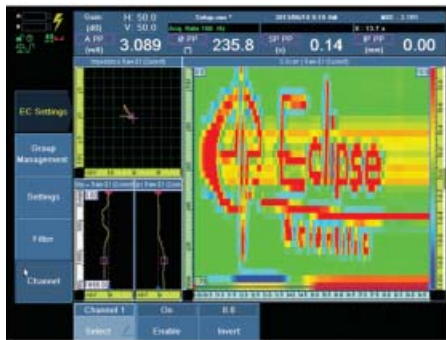


Figure 5 2D and 3D C-Scans showing the surface mapping of eddy current data

Using C-Scans increases the reliability of the inspection because it guarantees full coverage of the surface inspected. Figure 5 is a scan of a 3mm thick aluminum plate that has the Eclipse logo cut in the far surface, leaving a 1mm remaining wall.

ARRAY DESIGNS

Absolute Mode

Absolute probes or mode is commonly used in many applications. Bobbin tube probes have a coil pair that operates as both an absolute probe and a differential probe. Single element surface probes are commonly absolute probes. Many array probes are made by adding several absolute mode coils to scan larger areas. Absolute mode coils work well for crack detection, corrosion mapping, and material sorting.

Advantages:

- sensitive to abrupt and long/slow changes in material
- inexpensive to manufacture

Limitations:

- very sensitive to lift-off variations
- require a reference probe sometimes
- sensitive to temperature variations

Differential Mode

Differential mode is primarily used in bobbin probes for tube inspections. This mode is common in some array probes and even with some transmit-receive coil arrangements.

Advantages:

- less sensitive to lift-off
- does not require a reference probe
- identifying very short flaws
- sizing very short flaws
- temperature variations have less impact

Limitations:

- detecting very long or gradual material variations
- Detects only the start and end of a long flaw
- Indications may be difficult to interpret

Transmit-Receive Mode

Applications:

Transmit-receive mode is the most common mode used in array probes. Transmit-receive probes are used in rivet testing, corrosion mapping, crack detection, and thickness measurements. The transmit and receive coils are usually placed side by side.

Advantages:

- directionally sensitive (huge advantage)
- easily integrated into multi-mode array

Limitations:

- directionally sensitive
- complexity when setting up an inspection

Orthogonal Elements

Orthogonal Elements are made from two or more coils that are wound at 90° to each other. These coils can be round or rectangular.

Advantages:

very low sensitivity to lift-off
very low sensitivity to surface roughness

Limitations:

manufacturing cost
sensitive to flaw orientation

Modes (G3 G4)

Each array type is directionally sensitive. G3 and G4 modes are simple transmit-receive elements that have an orientation sensitive to probe motion. G4 refers to the mode that is sensitive to parallel probe motion and defect orientation. G3 mode is sensitive to perpendicular defect orientation with probe motion. Flaws can be linear or volumetric. Linear flaws are directionally sensitive. A linear flaw that is perpendicular to the scan direction can be missed if the probe only has a G4 mode of detection. Also, probes that have G3 and G4 modes have the indication show up on a specific mode.

Figure 6 and Figure 7 shows a scan of a plate that has EDM (Electric Discharge

Machining) notches. The probe has a G3 and G4 simultaneous mode of detection. The G4 mode is shown in the top C-Scan display, and the G3 mode is shown in the bottom C-Scan display.

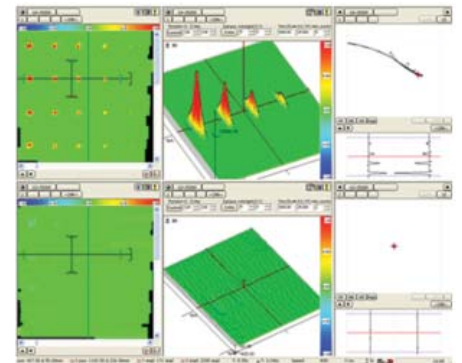


Figure 6 G4 longitudinal indications showing parallel EDM notches

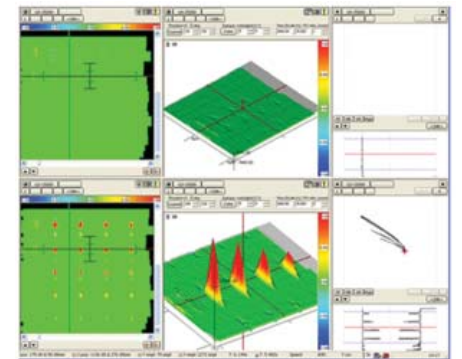


Figure 7 G3 transverse indications showing perpendicular EDM notches

Figure 6 shows a scan where the EDM notches are parallel to the direction of probe travel. Figure 7 shows a scan when the plate is rotated 90°, positioning the EDM notches perpendicular to the motion of the scan. It is easy to see that the flaw direction is detectable when the axis of the flaw is parallel to the mode axis of detection.

Array Types

The following is an example of two more common array types:

Double Row Absolute Element Array

The resolution of a single row of absolute coils is improved by using two rows of elements placed side-by-side. These types of probes are good for corrosion mapping, testing rivets, and measuring the thickness of a non-conductive coating, and offer good detection for cracks at any angle.

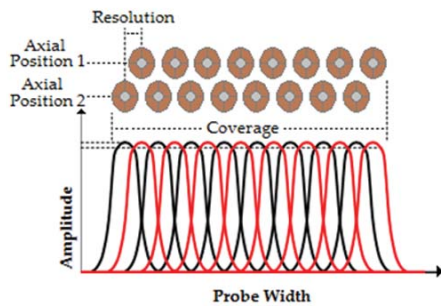


Figure 8 Double row absolute bridge array probe sensitivity

Advantages:

- cover a large area by adding more coils
- omni-directional sensitivity
- uniform sensitivity over the probe width
- improved defect detection for smaller indications

Limitations:

- probe needs an encoder to align the data in the C-Scan
- smaller coverage for the same number of elements compared to single row

Single Row 30° Transmit-Receive Array

These elements are usually rotated 30° to increase the probe resolution. The maximum signal amplitude is obtained when the defect passes through the center of the element. The sensitivity will change based on the orientation and size of the crack and 30° transmit-receive arrays have the best detection from -30° to 30°. However these types of arrays have poor detection when cracks are perpendicular to the scan direction (90°.) This is the basis of the G3 G4 modes.

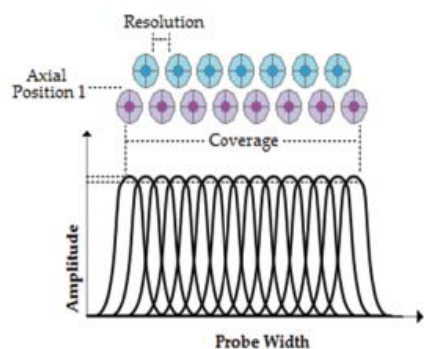


Figure 9 Single row 30° transmit-receive array probe sensitivity

Applications:

These probes are used for corrosion detection, crack inspections, coating characterization, surface profilometry, and

inspection where direction of cracking is important. Also, these probes can be single mode G4 or dual mode G3 G4 probes.

Advantages:

- encoders are not required
- improved resolution, when compared to the 0° version.

Limitations:

- sensitivity is not uniform
- smaller coverage for the number of elements, when compared to the 0° version.

APPLICATIONS

Eddy current array testing is used in a diverse number of industries. The aerospace industry has several applications currently utilizing eddy current array technology, as do power generation, the oil and gas industry, engine maintenance, turbine inspections, and tube manufacturing industries.

Olympus is the leader in eddy current testing for the aerospace industry. They have worked directly with some aerospace companies to develop custom eddy current arrays for specific problems. These solutions are part of the aerospace inspection guidelines and manuals.

For example, Airbus has developed a technique for detecting corrosion in the A330-340 using eddy current array technology. The corrosion is between the first layer and the acoustic panel and Olympus has developed a 32 coil ECA probe for this inspection. It operates at 50 kHz and can detect 5% corrosion that is less than 2mm deep in aluminum, with a diameter of 6 mm.

When these probes are used with an encoder, the inspection area can be mapped and the exact location can be measured. The use of C-Scans with or without encoders enables an easier detection and assurance of surface coverage. C-Scans make it simpler to detect small areas of interest during the inspection of larger areas. The inspection of a 12 meter square with a regular eddy current probe would take nine hours, while with the ECA probe it would take one hour. This technique shows good reproducibility and reliability.⁽²⁾

Lack of penetration and galling indications are easily detected using the ECA method. The oxide layers are usually

undetectable, but the ECA probe can measure and display regions of conductivity variation. These regions can map the parent material and the weld regions, and this helps the ECA analysis determine regions where the kissing bonds have a high probability of forming.

These inspections are only a selection of a very diverse number of ECA applications that are already being used in industry. ECA technology has many advantages when compared to conventional eddy current testing. The increase in inspection speeds and the addition of mapping techniques, with or without encoders, are only some of the greatest benefits gained from ECA testing. C-Scans can not only be used to locate indications and create surface maps, but they help ensure coverage of larger areas, improving the probability of detection and the reproducibility of the eddy current data.

APPLICATION EXAMPLE

The following example illustrates an Eddyfi semi-flexible ECA probe (Figure 10) and the C-scan of a carbon steel plate with EDM notches, showing the surface breaking signals (Figure 11). The notches, from left to right, are 2mm, 3mm, 4mm, 5mm all 1mm depth, then 5mm by 0.5mm deep, 6mm, 8mm, 10mm all 1mm depth, then 10mm by 0.5 mm deep, and last defect is 12mm by 1.0 mm deep.



Figure 10 Eddyfi EFI-PRB-FLEX-WELD-5 probe

Every notch was detected and the length could easily be sized using ECA techniques. This probe is designed to detect 1.25mm long EDM targets and qualify to established standards.

Also pits as small as 1.5mm diameter are qualified by design.

This example can be performed at speeds

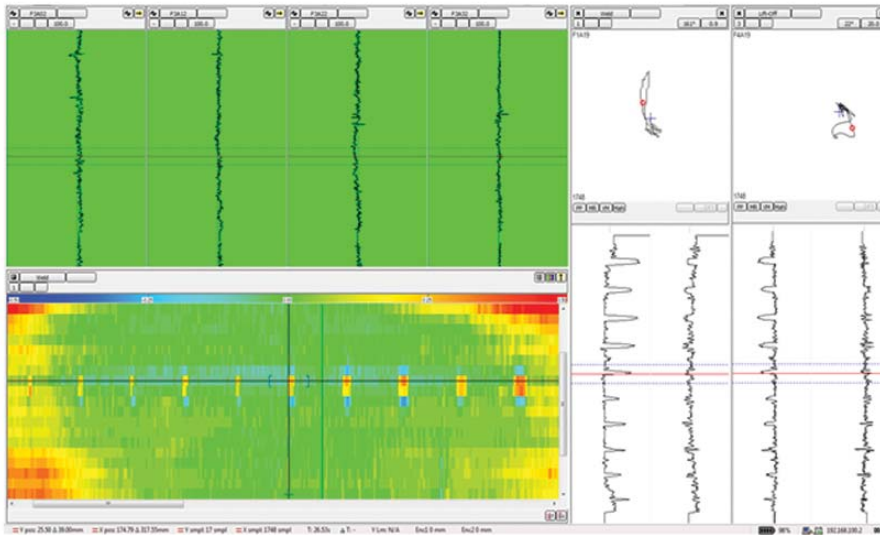


Figure 11 Surface breaking EDM notches in Carbon Steel

up to 24 inches a second with the same accuracy and an incredibly high repeatability.

APPLICATION EXAMPLE

Recent work on carbon steel is now being applied to several good applications. The concluding statements from the presentation given at the ASNT fall conference in 2013 conveys great potential of the refined eddy current array technique.⁷

- An eddy current array technique is being developed for the detection and sizing of surface-breaking cracks in carbon steel welds;
- A transmit-receive, multiplexed array probe with orthogonal receivers provides adequate signals;

- Preliminary results are promising, and capabilities in terms of tolerance to paint/coating (lift-off), length and depth sizing are being investigated;
- Additional work remains to optimize and thoroughly assess the capabilities and limitations of ECA technology in the context of carbon steel welds.

Receiving coils being orthogonal, one of the two coils can be used specifically to size defect length (using an encoder).

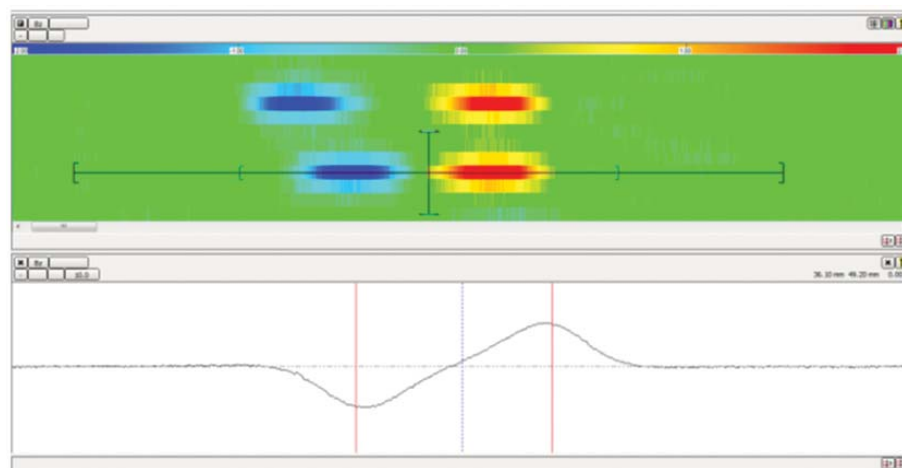


Figure 12 Defect is 15mm long and has been sized at 13.2mm according to the side view measurement

Reference

1. **Olympus NDT.** [Online] www.olympus-ims.com.
2. **Eddyfi.** Eddyfi. [Online] 1 21, 2012. www.eddyfi.com.
3. **Wright, Michael.** Eddy Current Testing Technology. Waterloo : Eclipse Scientific, 2012.
4. **Wright, Michael.** Eddy Current Array Practical Exercise Handbook. Waterloo : 2014.
5. **Wright Michael.** Detecting Surface Breaking Indications in Ferromagnetic Material. Waterloo : Eclipse Scientific, 2013.
6. **Wright, Michael.** Eddy Current Array Technology. Waterloo : Eclipse Scientific, 2014.
7. **Michael Sirois** Eddy Current Array Probes for Crack Detection and Sizing in Carbon Steel Welds; ASNT Fall Conference, Las Vegas, NV; 4-7 November, 2013, November 6th, 2013 Authors: M. Sirois, S. Parnettier, N. Decourcelle, M. Grenier

NEW eddy current flaw detector

Humans eliminating human error.

A new kind of inspection technology—The GE Mentor EM with Mentor Create.

Find out how real-time remote collaboration will change the nondestructive testing industry forever. You may not be on every inspection, but your expertise will be. The GE Mentor EM with customizable on-device workflow applications is just another example of how we're improving the health of industry.

Contact your local sales representative for a demo.

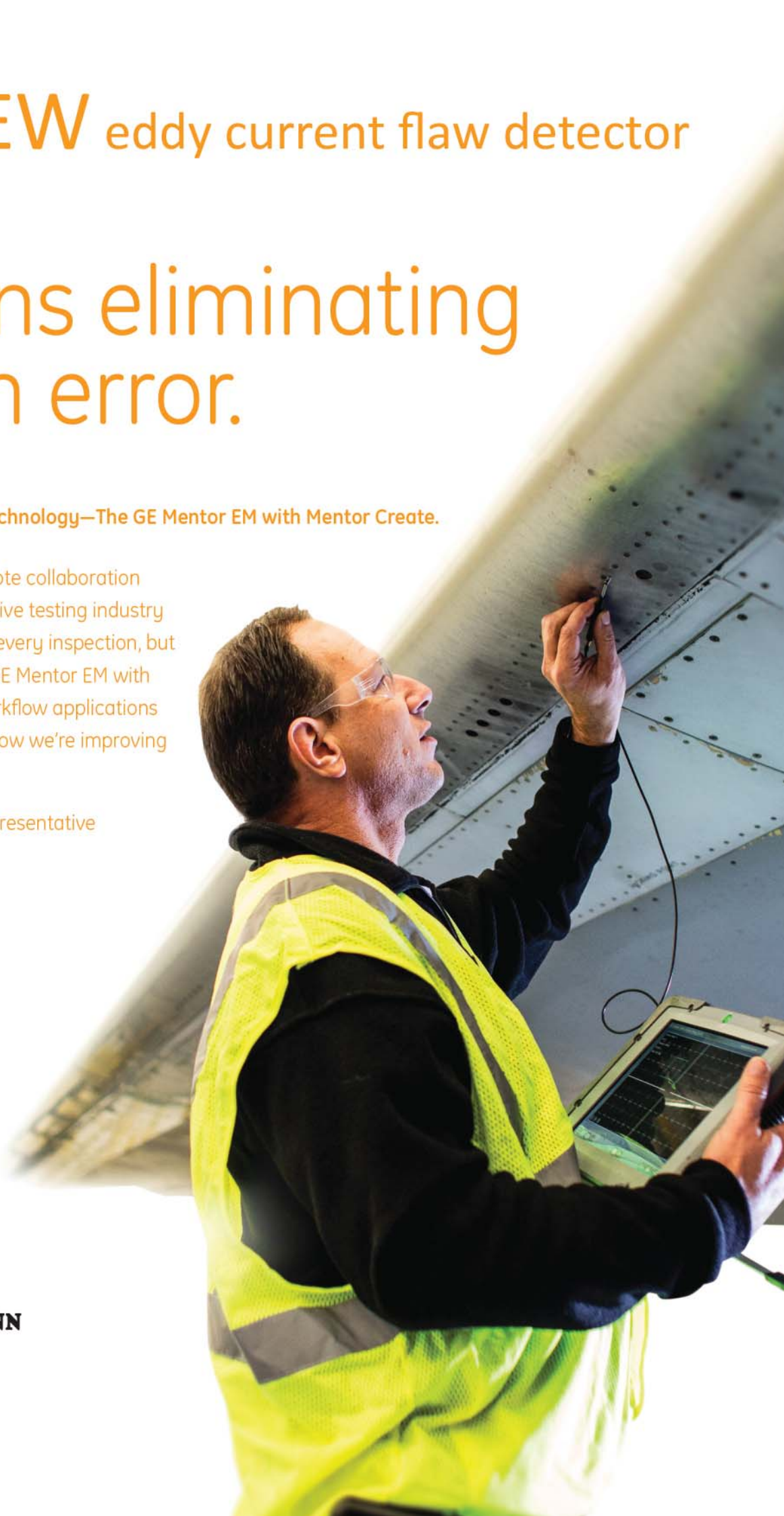
GE-MCS.com



imagination at work

HOLGER X HARTMANN

Berghagan 3, 1405 Langhus
Kokstaddalen 6, 5257 Kokstad
Tlf: 23 16 94 60 - 55 22 20 10
www.holgerhartmann.no



Neste utgave kommer i august 2014
og inneholder bl.a.:

tilbakeblikk på NDT konferansen 2014,
aktuelle artikler relatert til NDT

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra

Andreas Loland

og

Tom Johnsen

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,
må være redaksjonen i hende innen 4.August 2014.

