



Nr. 2 November 2021, 41. årgang

ISSN 0802-5509

# INFORMASJON

FRA NORSK FORENING FOR  
IKKE-DESTRUKTIV PRØVING





WELD CHECK 2 - en kanal



WELD CHECK + - to kanaler

## WELD CHECK 2 & WELD CHECK +

### SVEISE INSPEKSJON EDDY CURRENT VIRVELSTRØM

- Designet til å møte, og overgå kravene til standardene EN 1711 & ISO 17643 "Eddy Current Examination of Welds by Complex Phase Analysis"
- Avanserte funksjoner som inkluderer "Loop, Guides & Automatic Lift-Off Gain Correction"
- Stor krystallklar og lesbar skjerm
- Brukervennlig grensesnitt, ergonomisk og lav vekt
- Over 7 timer batteri levetid
- Hurtig 2.5 timer ladning
- To-års garanti (Opsjon: 5 års garanti, inkludert årlig kalibrering, fra år to, og batteribytte)

[www.ethernde.com](http://www.ethernde.com)



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

November 2021  
Nr. 2  
41. årgang

NDT informasjon utgis av  
Norsk Forening for  
ikke-destruktiv prøving

Nye Vakåsvei 32  
1395 Hvalstad  
Tlf: 64 00 37 69

e-post: [sekretariat@ndt.no](mailto:sekretariat@ndt.no)  
[www.ndt.no](http://www.ndt.no)

Ansvarlig redaktør:

Vivian Solhaug  
Tlf: 48 20 23 06

e-post: [redaktor@ndt.no](mailto:redaktor@ndt.no)

Redaksjonsråd:

Styret i NDT-foreningen

Sats, montasje og trykk:

Land Trykkeri AS,  
Heimskogen 24, 2870 Dokka

Opplag 450

Annonsepriser:

1/2 side farge kr 1 750 eks. mva

1/1 side farge kr 3 000 eks. mva



Forsidefoto:

PMI inspection

©Richard Pickford 2020

Redaksjonen er ikke ansvarlig for  
innhold i annonser og signerte artikler

# INNHOOLD

Utgave nr. 2 - 2021 .....	4
Presidenten har ordet .....	5
Produktnytt fra Dacon AS .....	5
Referat fra Årsmøte .....	7
NDT-utmerkelse 2020 .....	8
NDT-konferansen, dag 1 .....	12
Produktnytt fra Holger Hartmann .....	15
NDT konferansens hyggekveld .....	17
Produktnytt fra NDT Service AS .....	17
Utarbeidelse av ny norsk PMI Standard .....	18
Produktnytt fra Holger Hartmann .....	23
NDT-konferansen, dag 2 .....	26
Produktnytt fra Dacon AS .....	31
Intervju med Aleksander Normark .....	34
Holger Hartmann nyheter .....	37
Dansk Sveisje- og NDT seminar .....	38
Produktnytt fra NDT Nordic AS .....	40
Bilder fra leverandørutstillingen .....	44
Lett blanding .....	46

## Styremedlemmer i Norsk Forening for ikke-destruktiv prøving 2021-2022

Rune Kristiansen, DNV AS, (President) Veritasveien 1, 1363 Høvik  
Mob. +47 90 56 56 80, e-post: [rune.kristiansen@dnv.com](mailto:rune.kristiansen@dnv.com)

Steinar Hopland, FORCE Technology Norway AS, Mjåvannsvegen 79, 4628 Kristiansand S.  
Mob. +47 90 03 29 47, e-post: [stho@force.no](mailto:stho@force.no)

Tor Harry Fauske, PENSJONIST, Svartedikerveien 17, 5009 Bergen  
Mob +47 909 98 358, e-post: [thfauske@gmail.com](mailto:thfauske@gmail.com)

Vivian Solhaug, NAMMO Raufoss AS, Postboks 162, 2831 Raufoss  
Mob. +47 48 20 23 06, e-post: [vivian.solhaug@nammo.com](mailto:vivian.solhaug@nammo.com)

Ståle Thoen von Krogh, NDT NORDIC AS, Åsveien 35, 1369 Stabekk  
Mob +47 97 10 05 00, e-post: [stale.vonkrogh@ndtnordic.no](mailto:stale.vonkrogh@ndtnordic.no)

Håvard Sletvold, Axess AS, Grønørveien 1, 7300 Orkanger  
Mob +47 92 24 02 06, e-post: [havard.sletvold@axessgroup.com](mailto:havard.sletvold@axessgroup.com)

Veronica Kristin Werring, IKM Inspection, 6502 Kristiansund  
Mob +47 40 40 11 59, e-post: [Veronica.k.leithe@gmail.com](mailto:Veronica.k.leithe@gmail.com)

*Kjære leser*

*Velkommen til en ny utgave av NDT informasjon!*

Det er med skrekkblandet fryd jeg har overtatt stafettpinnen som redaktør etter Arild Lindkjenn. Jeg måtte nok gå ett par runder med meg selv og tenke nøye gjennom om jeg var villig til å ta på meg denne ekstrajobben, før jeg svarte ja. For det er klart det har vært en del jobb med dette siden det er min første gang, men samtidig så har det vært både morsomt og lærerikt.

Som ny redaktør så har jeg ingen planer om å endre bladet totalt. Jeg mener at NDT informasjon skal være å kjenne igjen, uavhengig av hvem som er redaktør. Men klart noen endringer vil det jo sikkert bli etter hvert, men i min første utgave, så har jeg hatt mer enn nok med å sette meg inn i jobben, og har brukt tidligere utgaver som mal. Men jeg har planer om å gjeninnføre ting som har vært. I tidligere utgaver så hadde vi kryssord, denne tradisjonen har jeg nå tatt inn igjen, så bakerst i denne utgaven finner dere siden "Lett blanding". Kryssordet er utarbeidet av styremedlem Veronica, og vi takker henne for jobben. Hun har også sendt meg et litt artig bilde, som dere finner på samme side.

En annen fast spalte som skal gjeninnføres er "Artikkelstafetten". Dette var en fast spalte vi hadde i hver utgave, hvor artikkelforfatteren skrev om sin jobb og sin arbeidsplass. Artikkelforfatteren var ansvarlig for å plukke ut og

utfordre nestemenn til å skrive neste artikkel. Artikkelstafetten ble første gang utgitt i utgave 2-2001, og siste artikkel var i utgave 1-2015. Siden det er snart 7 år siden sist gang, så føler jeg det er på tide å dra i gang igjen denne spalten. Mye har skjedd i bransjen både når det gjelder utstyr, metoder, nye aktører etc, så jeg håper og tror at dette kan bli bra. Etter å ha snakket litt med ulike medlemmer, så sitter jeg igjen med det inntrykk at de aller fleste liker å lese og høre om kollegaene sine arbeidshverdager. Jeg har ikke plukket ut hvem som skal starte den første artikkelstafetten, som skal utgis i første utgave i 2022. Målet for denne utgivelsen er februar-22, og artikkelen må være meg ihende senest 31.01.22. **Så da sender jeg utfordringen til dere medlemmer; er det noen som har lyst til å starte stafetten?** Ta i så fall kontakt med meg på mail.

Utgave 1-2022 har jeg også tenkt å vie et litt historisk tilbakeblikk. NDT-foreningen er 50 år neste år, og planen er å oppsummere litt fra disse 50 årene. Men for å gjøre det, så trenger jeg litt innspill fra dere. Så send gjerne inn gode historier, gamle bilder, gamle reklamer, bilder av utstyr etc, så kan vi sammen lage en historisk reise gjennom 50 år med NDT.

Det har jo vært stille med konferanser og seminarer de siste 18 månedene, og da var det ekstra hyggelig å endelig kunne samles på konferansen i Stavanger. Det ble to dager med faglig og sosialt påfyll, og referat fra alle foredragene samt årsmøte og hyggekveld finner dere i denne utgaven.

I tillegg finner dere en artikkel om arbeidet som er nedlagt i forbindelse med utarbeidelse av en ny PMI standard. Denne artikkelen er ført i pennen av Håvard Sletvold, som har ledet dette arbeidet.

Ståle Von Krogh representerte den norske NDT-foreningen på det Danske "Sveise- og NDT seminar 2021", som avholdes fast i Koldingfjord hvert år. Ståle har skrevet en artikkel fra dette seminaret, som dere også finner i denne utgaven av NDT informasjon. En stor takk til både Håvard og Ståle for deres bidrag.

Dere finner også et intervju med Aleksander Nordmark fra Rosenberg Worley AS, som var den heldige og fikk delta gratis på årets konferanse.

Siden dette er min første utgave, så er det helt sikkert noe småfeil her og der, noe jeg har uteglemt etc, men jeg håper dere er overbærende med meg slik i starten. Har dere noen innspill på ting som bør endres, gjøres annerledes, innspill til artikkel etc, så er det bare å ta kontakt: [redaktor@ndt.no](mailto:redaktor@ndt.no).



*Men vennlig hilsen  
redaktør Vivian*

# PRESIDENTEN HAR ORDET



Endelig så har en viss form for normal hverdag vendt tilbake til oss. Nasjonale restriksjoner knyttet til pandemien er opphevet, og de fleste av oss kan leve tilnærmet normalt. Dette tror jeg vi alle setter pris på etter mer enn 18 måneder med restriksjoner.

## Årsmøte og NDT-konferanse

NDT-foreningen har avholdt årsmøte og NDT-konferanse i Stavanger fra 3. til 5. oktober. Deltagelsen ved konferansen var meget god, og det totale antall deltagere inkludert utstillere, foredragsholdere og styret var 124. Uken før konferansen fant sted ble alle nasjonale restriksjoner relatert til Covid 19 avsluttet, og det er grunn til å anta at dette var en medvirkende årsak til den gode oppslutningen.

Den første natten kom en del NDT-utstyr på avveie for en av utstillerne. Noen dager etter konferansen var avsluttet, ble utstyret som hadde vært på avveie gjenfunnet i hotellets garasje. Det er beklagelig at slikt skjer, og det var naturlig nok til stor ulempe for berørte utstillere. Vi håper vi unngår lignende situasjoner ved kommende arrangementer, og vi vil i fremtiden ha økt fokus på sikkerheten i området hvor utstillerne oppbevarer utstyr.

## NDT-konferansen 2022

I 2022 er det 50 år siden NDT-foreningen ble stiftet. I den forbindelse ble det lagt frem forslag for årsmøtet om konferansen skulle avholdes på Svalbard eller i

Ålesund. Kostnader og konsept for de ulike alternativene ble fremlagt for årsmøtet, før det ble stemt over de to forslagene. Årsmøtet besluttet at NDT-konferansen for 2022 avholdes i Ålesund. Styret ønsker å feire foreningens 50-års jubileum med gode foredrag, en flott utstilling og en fin sosial ramme. Håper mange finner anledning til å komme på foreningens 50-års markering.

## Ny redaktør NDT-Informasjon

Denne utgaven av NDT informasjon er den første utgivelsen for vår nye redaktør, Vivian Solhaug fra Nammo. Vivian har lagt ned mye arbeid for å komme inn i alle oppgavene i rollen som redaktør, og det blir spennende å lese denne utgaven av bladet.

## PRODUKTNYTT ●●● fra Dacon AS

### EVEREST MENTOR FLEX™ FRA WAYGATE

Waygate Technology har nettopp kommet med et helt nytt digitalt boroskop til markedet, Everest Mentor Flex.



Den nye VideoProben har fått fullstendig nytt design, elektromekanisk drivverk og helt ny berørings skjerm.

Mentor Flex har tatt med seg det høye presisjons- og kvalitetsnivået fra Mentor Visual IQ instrumentene. Dette omfatter blant annet at håndkontroll fremstilles i plastbelagt magnesium som gir god robusthet og deformasjonsbestandighet, kombinert med lav vekt. Servoene på Mentor Flex er svært kraftige, bortimot lydløse, og billedgjengivelse er på aller høyeste nivå.

Mentor Flex er tilpasset til applikasjoner hvor man ikke nødvendigvis har behov for alle avanserte funksjoner. Dette gjør det mulig å levere det nye «flaggskip»-produktet i en lavere priskategori enn toppmodellene Mentor Visual- Analyse, Touch og Inspect.

### Mentor Flex tilbyr som standard:

Fast innføringslange, wifi, berørings skjerm, menyassistert inspeksjon/rapportering, lagring av bilde/film, zoom, kamera styre-retningskontroll og indikator på skjerm, lys/skygge, langtidseksponering og deteksjonsoptimalisering.

OLYMPUS ULTRALYD OG VIRVELSTRØM

# Robust og allsidig



# REFERAT FRA ÅRSMØTE

Søndag 3. oktober 2021

Clarion Hotel Stavanger



Årsmøtet ble åpnet ved President Rune Kristiansen som ønsket alle velkommen til Årsmøtet. Andreas Loland fra Force Technology Norway AS ble valgt til møteleder, og Lisbeth Ås fra NDT foreningen ble valgt som referent. Tellekorpset bestod av Dag Eriksen fra DNV AS og Geir Amund Indahl fra Vitec AS. Det var 56 deltagere totalt på årsmøtet, men kun 55 stemmeberettigede.



Regnskapet for 2020 ble gjennomgått av presidenten og ble enstemmig godkjent av årsmøtet. Revidert budsjett for 2021 ble også framlagt og enstemmig godkjent. Årskontingenten for 2022 ble foreslått opprettholdt med kr 400 for 2022, og ble enstemmig godkjent av årsmøtet.

Da budsjettforslaget for 2022 skulle legges frem, så la presidenten frem to ulike budsjetter, som han ønsket at årsmøtet skulle stemme over. Årsmøtet er foreningens øverste organ og dermed ønsket styret at årsmøtet tok denne beslutningen. Dette har sin årsak i at foreningen fyller 50 år neste år, og det var ønskelig å markere dette på en fin måte. Det var satt opp budsjett på to ulike steder for konferansen i 2022; Svalbard og Ålesund.

Det ble opplyst at det var viktig at hver enkelt tenkte over den økonomiske konsekvensen, både som deltager og bedriftseier, samt foreningens økonomi. Ved å velge Svalbard så var det budsjettert med vel 200 000 i underskudd, mens Ålesund vil gi et underskudd på vel 50 000. Kostnadene pr.deltager for Svalbard var beregnet til kr 21 000, og kr 14 000 for Ålesund. Det ble åpnet for diskusjoner i årsmøtet for og imot de ulike destinasjoner. Det ble påpekt fra leverandører at ved å velge Svalbard, så ville de måtte sende færre deltagere, og det ville bli en veldig redusert utstilling grunnet kostnader knyttet til forsendelse av utstyr. Noen av de fremmøtte mente også at det ville bli vanskelig å få aksept i egen organisasjon for å reise til Svalbard grunnet relativt høye kostnader. Det ble påpekt at også konferansen i 2009 på Svalbard ble budsjettert med underskudd, men grunnet meget god deltagelse så endte konferansen med overskudd. Etter at alle som ønsket å si noe hadde sagt sitt, så gikk vi til avstemming. Dette ble en veldig spennende avstemming, med 24 stemmer til Svalbard, 29 stemmer til Ålesund, og to som valgte å stemme blankt. Dermed ble det klart at neste års konferanse og 50-årsfeiring for NDT-foreningen, vil bli i Ålesund.

Etter dette var det klart for valg, som ble presentert av valgkomiteens leder Kevin Bratteli fra Odda Technology AS. Det ble ingen endringer, verken i styret eller i utvalg og komiteer. Alle valg ble enstemmig godkjent.

Styret for 2021-2022 består dermed av følgende medlemmer:

- Rune Kristiansen, gjenvalg
- Steinar Hopland, gjenvalg
- Tor Harry Fauske, gjenvalg
- Ståle von Krogh, gjenvalg
- Håvard Sletvold, ikke på valg
- Veronica Werring, ikke på valg
- Vivian Solhaug, ikke på valg

Årsmøtet ble avsluttet.

Etter en kort pause og litt mingling, var det klart for årsmøtemiddag. Ane Dirkson fra Holger Hartmann AS var kveldens konferansier og ledet oss trygt og stødig gjennom en nydelig 3-retters middag.

Nytt av året var underholdning under middagen. Den var det Per Henning Rake fra Rosenberg Worley AS som sto for. Han underholdt med gitar og sang, og klarte faktisk å få med hele salen på allsang. Vi takker Per Henning for flott underholdning.



# NDT-UTMERKELSE 2020

NDT-utmerkelse for 2020 ble delt ut under årsmøtemiddagen, ved President Rune Kristiansen. Før Norge stengte ned i mars 2020, hadde styret besluttet å dele ut prisen for «Årets NDT-utmerkelse». Styret mente at prisen og personen fortjente en verdig ramme rundt overrekkelsen, og det ble derfor bestemt å utsette overrekkelsen til konferansen 2021.

Rune leste opp kriteriene for å få utmerkelsen:

- Bidrag for NDT foreningens medlemmer
- Tjent foreningen, faget og miljøet, slik som ved:
  - Bidrag ved NDT konferanse og/eller nivå 3 seminar
  - Styrearbeid
  - Artikler i NDT informasjon

Deretter leste han opp grunnlaget for valget av årets kandidat:

- Bidratt med totalt 7 foredrag
- Styremedlem
- Årsmøteleder ved tre anledninger
- Vist en betydelig vilje til å satse tid og penger på NDT-faget
- Sertifisert i alle metoder
- Uten årets kandidat kunne Norge vært uten kurs- og sertifiseringscenter på begynnelsen av 2000-tallet
- Forfatter av «NDT-håndboken»

Rune trodde at mange nå hadde gjennomskuet hvem årets kandidat var, men punktene han hadde listet opp, måtte deles på to.

Så årets NDT-utmerkelse var ikke bare en verdig vinner, men to: Andreas Loland og Per Arvid Lid fra FORCE Technology AS. Det var to bevegde, overraskede og stolte prismottakere som entret scenen. Vi gratulerer så mye med utmerkelsene. Vel fortjent!

## Uttalelse fra mottakerne:

*Per-Arvid Lid og Andreas Loland satte stor pris på at de ble tildelt prisen «Årets NDT-utmerkelse». Begge to har lagt ned betydelig innsats i arbeidet med kurs- og sertifiseringscenteret i Kristiansand, og synes dermed det var ekstra hyggelig at dette arbeidet blir lagt merke til. Utmerkelsen gir dem ekstra motivasjon til å fortsette arbeidet som pågår med å digitalisere kursvirksomheten i FORCE Academy.*





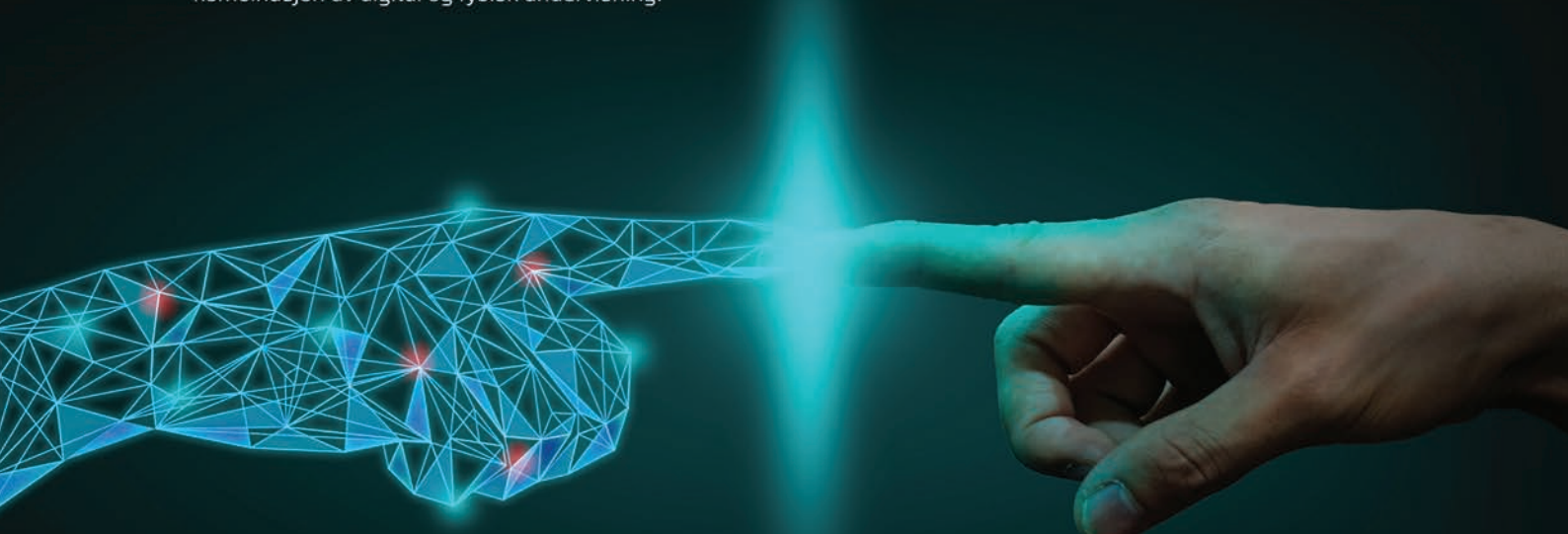
# FORCE Academy

## Hvor læringsutbyttet er i fokus

Hos FORCE Academy har vi fokus på økt læringsutbytte for den enkelte elev.

Gjennom våre digitale kurs ønsker vi å tilby fleksible løsninger slik at undervisningen i høyere grad kan tilpasses til våre kunders hverdag og behov.

Alle våre kurs gjennomføres nå som «blended learning», det vil si en kombinasjon av digital og fysisk undervisning.



Hør med oss angående  
vårt nye e-læringskurs

**Oppfriskning NDT**

Kurskalenderen for våren 2022 er nå klar, besøk [forcetechnology.no](http://forcetechnology.no) for mer informasjon, samt påmelding til kurs.

Ta gjerne kontakt med Trine Camilla Avenstroup på [tca@force.no](mailto:tca@force.no) for ytterligere informasjon.

## UV-LAMPER TIL FLERE ULIKE APPLIKASJONER



### ■ MR® 5000 VARIOLIGHT

- Tilpasses etter behov
- UVA: 40 W/m<sup>2</sup>



### ■ MR® 974 QUATTRO-LIGHT

- Lyskjegle Ø 20 cm
- UVA: 40 W/m<sup>2</sup>

### ■ MR® 940 SPRAY-LIGHT

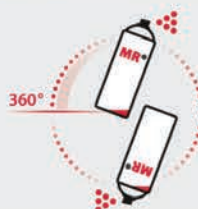
- UV-Lampe for sprayboks
- Passer de fleste merker
- Batteridrevet
- UVA: 40 W/m<sup>2</sup>



## MR® 727 HVIT KONTRAST MALING – HURTIGTØRKENDE



- ✓ Luktfri
- ✓ Høyere anteningspunkt og ikke-irritabel
- ✓ Til bruk med oljebaseret magnetpulver-væske



### FUNKSJONER VED BRUK AV MR® SPRAYBOKSER

- ✓ 360° Sprayer i alle retninger
- ✓ 100% Boksen tømmes helt

Lagerføres i Oslo Bergen Kristiansand Stavanger

[www.mr-chemie.de](http://www.mr-chemie.de)

Din totalleverandør

## MY-3 Yoke & Batteripakke

- AC Magnet felt
- Lettvektsethet på bare 2.3kg.
- Ergonomisk & robust konstruksjon.
- Bevegelige og utskiftbare føtter.
- UV & hvitt lys tilgjengelig for føttene .
- Yoke batteripakke tilgjengelig (ekte AC)



UV & HVITT  
LYS



4.0m  
UTBYTTBAR KABEL

MER ENN 50 MY-3 YOKE ER SOLGT I NORGE



**BATTERIPAKKE TIL YOKE**

Kan leveres med  
både AC og DC

**MPI-TESTBENKER FRA ENGLAND  
B&W MAGAZON EBU/SBU SERIE**

*Ta kontakt for  
din bedrifts  
behov eller ønsker!*



**BAUGH & WEEDON**  
NDE

[www.bw-nde.com](http://www.bw-nde.com)

## MitCorp RVI



# OPPSUMMERING AV FOREDRAG PÅ NDT KONFERANSEN - DAG 1

MANDAG 4. OKTOBER 2020

## PENSJONERT OLJEPIONÈR

Asbjørn Ekse

ConocoPhillips' reise gjennom 50 år på Ekofisk



Mange internasjonale oljeselskaper har forlatt eller trappet ned på norsk sokkel, men ikke ConocoPhillips. Nå feirer selskapet at den første norske oljegiganten Ekofisk er 50 år. Feltet var verdens største oljefelt til havs da det ble oppdaget i Nordsjøen i 1969. Selv om Statfjord-feltet viste seg å være større da det ble oppdaget senere, er Ekofisk fortsatt blant de største og Norges eldste. Funnet av det enorme feltet i 1969 fikk konsekvenser for både Norge og ConocoPhillips.

Asbjørn som hadde størstedelen av sin arbeidskarriere der ute, tok oss gjennom mange historier og faktaopplysninger om hvordan ting var der i begynnelsen. Han hadde sin første tur ut en strålende januar kveld i 1978, og det gjorde stort inntrykk da han i mørket så det glitret fra alle installasjonene. Asbjørn var utdannet landbruksmekaniker, og jobbet med turbiner de første fem årene. Dette var ikke et sunt arbeidsmiljø, støyen ble målt til 113 dB, noe som resulterte i at de fleste som jobbet der, sliter i dag med tinnitus. Det er også registrert mye yrkesskader på NDT informasjon nr. 2 – 2021

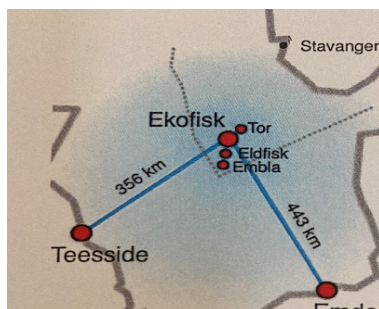
personellet i ettertid pga giftstoffer ute i turbinmiljøet. Dette var jo også lenge før røykeloven, så passiv røyking var også et problem. Da Asbjørn ble rammet av hjerteinfarkt, nektet legen å tro at Asbjørn ikke røykte selv. Han mente det ikke gikk an å ha så dårlige årer uten at han røykte.

I 1983 skjedde det en stor forandring, det var for mange mekanikere og kranførere, og en egen inspeksjonsavdeling ble opprettet. Ett år senere var det ansatt 40 teknikere og inspektører ved denne avdelingen, som gradvis utviklet seg mer og mer til en NDT avdeling.

Tross et litt utfordrende arbeidsmiljø de første tiår, så trivdes Asbjørn godt, og han hadde mange gode historier å fortelle fra sine år ute i Nordsjøen.

Faktaopplysninger om Ekofiskfeltet:

- Ekofiskfeltet ligger 300 km fra Stavanger
- Siden etableringen i 1971 har det blitt produsert for 2600 milliarder NOK
- 2000 ansatte
- Daglig produksjon: 160 000 fat (2020) Vanndybde på feltet er 70m, og oljen blir hentet opp fra 3000m dybde



## STRÅLEVERNHALVTIMEN

Håvar A. Sollund, DSA

Aktuelle saker fra DSA



Strålevernshalvtimen har utviklet seg til å bli et fast innslag på våre konferanser. Disse foredragene er nyttige og viktige for oss som jobber i dette til daglig. Håvar oppdaterte oss på gjeldende regler og prinsipper. Her er et kortfattet sammendrag av foredraget.

I dag er det ca 4000 kg utarmet uran i Norge, og dette er viktig å holde kontroll på. Hvis en kilde skifter eier, så må dette meldes inn i DSAs meldesystem for strålekilder (EMS). Det er mye feil i EMS, så sjekk at dette er riktig utfylt. Får du ikke oppdatert i EMS, så kan dette sendes manuelt på eget skjema til: [Safeguards@dsa.no](mailto:Safeguards@dsa.no).

Det ble en gjennomgang av de tre strålevernprinsippene: Berettiget – Optimalisert – Planlegging, slik at dosegrenser overholdes. Ett fjerde prinsipp har gjort seg gjeldende; Substitusjonsplikt. Benytt radiografiapparat i stedet for radioaktiv kilde hvis dette er praktisk mulig. Bakgrunnen for dette er det internasjonale terrorbildet. Terrorfaren knyttet til radioaktive kilder har stort fokus, og en spesiell bekymring rundt blodbestrålingsanlegg. Vi har 13 slike anlegg fordelt rundt på ulike sykehus i Norge. Kildene som blir

benyttet er svært sterke Cs-137 kilder, med en halveringstid på 30 år. I 2008 ble det utarbeidet en viktig rapport hvor det ble anbefalt å utfase disse anleggene. UNN erstattet sitt anlegg i 2012 med et røntgenbasert anlegg. Det siste anlegget ble skiftet ut i 2015. Så fra anbefalingen ble gitt, til at alle anlegg var erstattet, tok kun 7 år. Norge har her vært et foregangsland, og har blitt mye omtalt internasjonalt på grunn av dette.

Målet for den industrielle utskifting er satt til:

- 50% av radiografi kan erstattes med ultralyd
- 25% av isotopkontroller kan erstattes med radiografi

Det ble sendt ut en brukerundersøkelse både i 2015 og 2021 angående muligheten for å bytte ut røntgen med andre metoder. Resultatet av begge undersøkelsene var ganske like, noe som tyder på at teknologitvillingen ikke har gått så fort som ønsket.

## **ADVANCED ULTRASONIC, TFM/FMC**

*Paul Hillman, Zetec*

### **TFM/FMC, advanced focusing technique for improved PAUT inspection**



*Gary Luckett, Olympus*

### **Walk through of the process to setup av TFM/FMC inspection**



Dette var et todelt foredrag, og Paul Hillman fra Zetec var først ut. Phased Array Ultralyd (PAUT) er en akseptert metode innen olje og gass, kraftproduksjon, luftfart etc. Det neste steppet innen denne teknologien er: Full Matrix Capture (FMC), Total Focusing Method (TFM) og Plane Wave Imaging (PWI). Denne nye teknologien er allerede tilgjengelig, og har i løpet av de siste årene gjort stor fremgang når det gjelder bruk industrielt, inspeksjonshastighet, kalibreringsverktøy og komplett programvarepakke.

Den mest vanlige teknikken etter PAUT er FMC i kombinasjon med TFM. TFM må settes opp med riktige parametere og har samme begrensninger i nærfeltet som alle ultralydteknikker.

Jeg har ikke tenkt å gjengi hele foredraget her, men for dere som er interessert i å se nærmere på dette, så ligger foredragene ute på ndt.no. Oppsummeringen av foredraget kan samles slik:

Avanserte fokusteknikker som nå er tilgjengelige, gir mulighet for forbedret avbildning og karakterisering av feil, som utfyller allerede eksisterende teknikker.

De nye teknikkene kan øke produktiviteten i stor grad.

Sectorail Total Focusing (STF) er en bro mellom klassisk PAUT-sveiseinspeksjon samtidig som fordelene med TFM oppnås, med rask skannehastighet.

PWI har flere fordeler, i form av bedre følsomhet og SNR, høyere PRF og skannetid og mindre datamengde. Som med alle UT-teknikker er også her valg av probe og parametere nøkkelen til en vellykket prosedyre.

Del 2 av dette foredraget var det Gary Luckett som holdt. Gary startet med en introduksjon over FMC og TFM, metodenes fordeler og begrensninger.

PAUT er som kjent en akseptert metode som er omhandlet i de fleste standarder. Pr.nå er det kun ASME V, Article 4 og ISO/DIS 23865 som inkluderer TFM og FMC i sine standarder.

Gary tok oss med gjennom prosessen for oppsett av en TFM/FMC inspeksjon, som gav et grundig innblikk i denne prosessen. For en detaljert gjennomgang av dette henvises igjen til ndt.no hvor foredraget er tilgjengelig i sin helhet.

Gary oppsummerte det hele slik:

- TFM/FMC er underlagt de samme fysiske lover som PAUT; teknikken krever imidlertid ytterligere opplæring siden det innebærer nye konsepter og parametere.
- Sammenlignet med kravene til PAUT-inspeksjon, er amplitudegjengivelsen en ny viktig faktor å vurdere
- En vellykket inspeksjon er basert på valg av riktig probe og de riktige bølgemodusene.

## NDT OG SVEIS PÅ UBÅTER I FORSVARET

-Anstein Ravnanger, Forsvarets Verksted Bergen Ubåtseksjonen

-Eivind Fartein Hakvåg, Forsvarsmateriell Maritime Kapasiteter



Ubåtseksjonen`s hovedjobb er å sørge for at de norske ubåtene kan utføre sine oppdrag på en effektiv og trygg måte. Ubåtseksjonene er lokalisert i Bergen, hvor de har 3 operative dokker, som ble bygget av tyskerne under krigen.

Vedlikehold på ubåter har mange utfordringer; mye korrosjon, ikke lenger sveisbart, trang tilkomst, ukurante dimensjoner og kvaliteter, rømningsveier etc. Vedlikehold på ubåt deles inn i årsrutiner og hovedrutiner. Årsrutine er som navnet sier en årlig sjekk.

Inspeksjonen tar ca 12 uker, ca 20 000 timer. Hovedrutinen utføres hvert 6.år og varigheten er <2 år, ca 220 000 timer. Ubåtseksjonen kjøper NDT tjenester for ca kr 750 000 årlig, og trenger lokale leverandører av disse tjenestene. De NDT metodene som blir mest benyttet fordeler seg slik: RT – 43%, MT – 34%, PT-20%, UT -2%, mens VT blir utført på alt. Ved bruk av RT må hele båten evakueres. De har også nylig anskaffet kamera for videoinspeksjon.

Maritime kapasiteter har ansvaret for å planlegge, anskaffe og forvalte materiell for Sjøforsvaret. Ubåter er utsatt for mange påkjenninger slik

som vanntrykk, sjokkbelastninger, grunnberøring/grunnstøtinger, kollisjon, saltvann og korrosjon. Ubåtene er derfor produsert i militært utviklet lavlegert stål med gode materialegenskaper. Alle ubåter må gjennomgå trykktesting, støymåling, manøvertester, trim/krenggeførsøk, testdykk etc.

Dagens ubåt er ca 56 m lang, men vil snart bli erstattet av en ny og større ubåt som er ca 73m lang. I den forbindelsen må det bygges et nytt anlegg i nærheten av Flesland. Sprengningsarbeidet er i gang, og anlegget er forventet ferdig i 2028. De nye ubåtene vil ankomme kort tid etter at anlegget er ferdigstilt. Dette vil bli sjøforsvarets største investering noensinne.



Fornøyd mannskap henter ubåten hjem etter utført service

## FRA TO TOMME HENDER TIL MILLIARDÆR

Ståle Kyllingstad, IKM Gruppen  
Ledelsesfilosofi og suksesskriterier



Ståle Kyllingstad er en norsk gründer og investor. Han er konsernsjef i IKM Gruppen, som holder til på Sola ved Stavanger, og som leverer utstyr og tjenester til oljenæringen. Ståle er utdannet petroleumsingeniør, han er gift og har tre barn, og er bosatt på Klepp.

Han startet som nyutdannet ingeniør i Hydrotech i november 1986. Han hadde en klar idè om at det var smartest å starte i en liten bedrift, der det ville være enklere å jobbe seg opp. 28 år gammel tok han opp lån på huset for å kjøpe ut avdelingen han selv ledet i Hydrotech. De første årene gikk stort sett hele lønna med til å betale gjeld. Ett år senere gikk moderselskapet konkurs, men Kyllingstads nystartede bedrift overlevde, og fikk navnet IKM Laboratorium. Selskapet leverte utstyr og tjenester til oljebransjen og opplevde stor vekst de neste tiår. Han startet med 3 ansatt og har i dag 3000 ansatte fordelt på 12 land. Omsetningen i 1989 var på 1,6 millioner kroner, omsetningen for 2021 er forventet å bli på 4,1 milliarder kr.

Fra midten av 90-tallet så startet Kyllingstad med oppkjøp og utvikling av andre selskaper. Pr.nå så har han kjøpt opp ca 70 selskaper, som han eier sammen med sine barn. Barna eier en prosent hver av konsernet, det er viktig å ikke «skjemme de bort» ifølge Kyllingstad. Han har stort sett kjøpt selskaper med økonomiske utfordringer, gjerne med god fagkompetanse, for å øke intern kompetanse.

Kyllingstad lærte en viktig filosofi av sin tidligere sjef i Hydrotech; slipp til folk, alder ingen hindring. Han var opptatt av å gi folk muligheter selv om de ikke hadde utdanning. Dette er noe Ståle Kyllingstad har

tatt med seg videre, og har derfor sin egen lederfilosofi:

- Må utvikle en «sunn» stammekultur
- Sluttes en person i en ledergruppe, får alle ny «jobb»
- Personer må ta hele jobben...ikke bare lønnen!
- To hoder er bedre enn ett
- Enhver beslutning skal kunne forklares
- Negativ ledelse fører til negative resultater
- Godt gjort er bedre enn godt sagt
- Slutt å syt – eller slutt
- Lønnsforhandlingene tas en gang i året
- Lønn er en kortvarig motivasjon

I tillegg har IKM noen ledelsesregler som de arbeider etter:

- Entusiasme slår kunnskap
- Mersalg til etablert kunde
- Alder ingen hindring!
- Utdannelse er ingen betingelse, men en fordel!
- Det er lov og ansatte feil folk, men ikke lov å la være å gjøre noe med det!
- Når du lurer på om det er rett person, så er det feil!
- En er enten på vei opp/eller på vei ned, toppen varer i ett sek
- Folk «gjør som du gjør, ikke som du lærer»
- Gi muligheter, få tillit og lojalitet
- Ulovlig å si «slik har vi alltid gjort»

Kyllingstad var en engasjert foredragsholder, og snakket om flere ting enn bare veien frem til suksess. Han var blant annet veldig klar på at enhver faktadiskusjon er blitt borte, kun følelsesbaserte diskusjoner igjen, og at dette blir feil. Vi er nødt til å basere diskusjoner på fakta og ikke bare følelser. Han hadde også en kort oppsummering om hvordan pandemien rammet selskapet, om at den traff som et sjokk. 1000 permisjonsvarsler ble sendt ut, men kun 250 av dem ble realisert.

Vi takker Ståle Kyllingstad for et inspirerende og engasjerende foredrag.

## PRODUKTNYTT

**X HOLGER HARTMANN**

### ***Thermo Niton XL5 PMI-pistol i ny utgave***

*Den lille, grønne PMI-pistolen XL5 var fra før av verdens minste og kraftigste, og nå har den blitt enda bedre, med sine 1,3 kilo og 5W mini-røntgenrør. I den nye versjonen XL5 Plus kommer den med ny detektor, ny forforsterker og nye funksjoner som er lette å sette pris på fra et operatørperspektiv.*

*-I praksis betyr dette at pistolen har blitt bedre på mange områder, særlig når det gjelder deteksjonen av de letteste elementene (svovel, fosfor, silisium, aluminium og magnesium), og aluminiumsgrader er nå enda enklere å skille fra hverandre enn tidligere.*

*En ny funksjon kalt Health Check er veldig velkommen, og gjør operatør i stand til å holde et øye med tilstanden på instrumentet. Fra før av vet alle PMI-operatører at det er viktig å kjøre en systemsjekk før man igangsetter målinger, men nå kjører instrumentet en utvidet selvsjekk av også fysiske funksjoner, noe som er med på å sikre at resultatene blir riktige.*

*XL5 Plus har som sin forgjenger innebygget både mikro- og makrokamera for økt sporbarhet, og har fått IP-klasse 54 (sprut- og støvtett).*



# CSM NDT

C E R T I F I C A T I O N A B

Komplett leverantör av utbildning och tjänster inom oförstörande provning (NDT).

**Med vår långa erfarenhet från olika industrisektorer, kan vi stödja våra kunder i allt som handlar om kvalitetssäkring inom detta område. Vi utbildar, examinerar och certifierar NDT-personal.**

## UTBILDNING AV NDT-OPERATÖRER:

Utbildning Nivå 1, 2 och 3

- ▶ UT (Ultraljudprovning)
- ▶ RT (Radiografisk provning)
- ▶ PT (Penetrantprovning)
- ▶ ET (Virvelströmsprovning)
- ▶ MT (Magnetpulverprovning)
- ▶ VT (Visuell kontroll)

## ÖVRIGA UTBILDNINGAR:

- ▶ Regelverket rörande arbetsgivarens ansvar för certifierad personal
- ▶ Allmänorienterande NDT.
- ▶ Ackrediterad examinering och certifiering av personal enligt ISO/IEC 17024 samt ISO 9712.
- ▶ Erkänt tredjepartsorgan enligt Tryckkärlsdirektivet (PED)

## INDUSTRISEKTORER (ENL. ISO 9712) SOM VI JOBBAT MOT:

- ▶ Tillverkning
- ▶ Tillverknings-, montage- och återkommande kontroll
- ▶ Järnvägsunderhåll

## PRODUKTSEKTORER:

- ▶ Gjutgods (c)
- ▶ Smide (f)
- ▶ Svetsade produkter (w)
- ▶ Rör (t)
- ▶ Plastiskt bearbetade produkter (wp)

Vi finns i Karlskoga, Sverige, ca. 280 km öster om Oslo.  
Och du! Vi kan även hålla utbildning på plats hos kunden.

Gå gärna in på vår hemsida för mer information

**[www.csmndt.se](http://www.csmndt.se)**

Välkommen!

Thomas, Magnus, Bosse och Eva



**UTVECKLING PROVNING  
KONSULTATION CERTIFIERING  
UTBILDNING KUNSKAP**



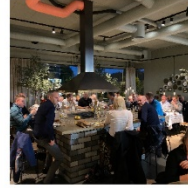
## NDT KONFERANSENS HYGGEKVELD

Vi gikk i samlet flokk til Stavangers nye kulinariske møteplass – Sirkus Renaa. Her finnes både konditori, bakeri, sjokolade- og iskremfabrikk, pizzeria, kafè, restaurant og bar.

Denne kvelden er som kjent betalt av alle sponsorene, og vi vil takke de alle for et flott arrangement med nydelig mat.

Og sannelig overrasket de oss også med en standupkomiker.

Barnebursdager blir aldri det samme etter dette!



### Hovedsponsorer



HOLGER HARTMAJ

### Delsponsorer:



IKM Inspection AS



## NDT service - ny leverandør i Norge av Eddy Current fra Rohmann

NDT service AS har valgt å satse på Eddy Current utstyr fra Rohmann. Rohmann har tidligere ikke vært representert her i Norge, men har likevel en lang historie bak seg.

I over 40 år har de utviklet og produsert deres teknologi i denne familieeide bedriften som har sin base i Frankentahl i Tyskland. Rohmann utstyr brukes i dag over hele verden og leverer utstyr til ledende bedrifter innen flyindustrien, bilindustrien, jernbane, kraftindustrien og stålindustrien.

NDT service er i ferd med å skolere en person innen Eddy Current i regi av Rohmann. Kurser avholdes jevnlig i fabrikken i Frankentahl og vil bli tilbudt de av våre kunder som måtte ønske å lære mer om Eddy Current eller å flikke på gammel kunnskap.

Elotest M3(bildet øverst til høyre) er den mest solgte. Lett å ta med seg og gjør jobben både utendørs og innendørs.

Kontakt Harald Grøttem for ytterligere informasjon og priser.  
mail: harald@ndt-service.no - mobil 468 96674



# UTARBEIDELSE AV EN NY NORSK STANDARD FOR POSITIV MATERIAL IDENTIFIKASJON (PMI)

Av: Håvard Sletvold

## INNLEDNING

Utarbeidelsen av en ny Norsk Standard (NS) innen PMI har lenge vært på agendaen i Norge. Behovet har vært tydeliggjort gjennom bransjens omfattende bruk av metoden både i fabrikkasjonsprosjekter og i samband med driftsinspeksjoner.

Fabrikasjon av utstyr til Norsk Sokkel er styrt etter krav i NORSOK regelverk. Denne standardiseringen medførte i sin tid en tydeliggjøring av krav til inspeksjon og testing i prosjektene, og selv om det den gangen medførte både reduksjon og økning avhengig av metode, har vi i dag gjennom dette regelverket godt definerte krav til omfanget av materialkontroll basert på PMI.

Hva er PMI i denne sammenhengen? Man møter gjerne metoden tidlig i karrieren og den kan utøves uten formelle kurs eller sertifisering. Metoden kan benyttes som en kontroll på om objektet matcher materialkvaliteten eller ikke. Dette er den enkleste formen for PMI vi kjenner, som for øvrig er meget nyttig når man skal kontrollere et stort antall komponenter. Standarden som nå er under utarbeidelse er tiltenkt å dekke alle typer virksomheter innen all industri hvor PMI er relevant, og kan benyttes i både nye produksjoner og driftssammenheng. Den skal altså kunne benyttes som underlag uavhengig av om PMI-arbeidet

består av å utføre en komplett materialanalyse med tanke på å bestemme mengden av de sentrale legeringselementene, kontra en enkel vurdering «Good Match» eller «No Match». Typisk målgruppe for denne standarden blir industriaktører på ulike nivå. Inspeksjonsselskapene, utstyrseiere i form av industribedrifter, gjenvinning- og avfallsbransjen, samt utdanningsinstitusjoner er en del av målgruppen.

Navnet på den nye standarden er forslått til å være **Positiv Material Identifikasjon (PMI) av metalliske komponenter og sveiste forbindelser**. Standarden skal omhandle to ulike teknologier innen PMI, nemlig X-Ray Fluorescence (XRF) og Optical Emission Spectroscopy (OES). Den ferdige standarden skal gjelde for både offshore og landbasert industri, og Norge vil bli et foregangsland i denne sammenhengen.

Det finnes også mange ulike typer brukere av denne metoden. Det er ikke bare de som har inspeksjon som sitt primære fagområde som anvender teknologien, men også personell på lager & materialmottak i bedriftene, metall- og sorteringsindustrien og eksempelvis studenter på universiteter og høyskoler. Andre gode eksempler finnes også, men hovedpoenget er at til tross for en utstrakt bruk av metoden i ulike sammenhenger, finnes det til dags dato ikke et standardisert regelverk

som beskriver krav til minimumsinnhold i en inspeksjonsprosedyre.

Rent sikkerhetsteknisk er dette i seg selv en problemstilling. Vi som har vårt daglige virke innenfor fagområdet NDT og er oppfostret med gode rutiner i forbindelse med strålevern og radiografi, tenker kanskje ikke over det i like stor grad til vanlig, men faktum er at en 18 år gammel student kan komme rett fra videregående skole og få et slikt instrument i hånden på et laboratorium, uten at man har nødvendig kompetanse knyttet til strålehygiene hos det ansvarlige universitet, spesielt ikke på laboratorieingeniørnivå. Uten å skrekkeksimplifisere, kan man si at kun med basis i denne betraktningen vil standarden ha betydning for det norske samfunnet. Alle aktører innenfor vårt fagområde har et ansvar for opplysning, men her vil jeg særskilt fremheve utstyrslieferandørene. Sistnevnte aktører har stor mulig påvirkningskraft, og ved salg av instrumenter bør man opplyse om tilgjengelig regelverk slik at kjøperen kan sette seg inn i gjeldende krav til eksempelvis opplæring.

Som nevnt har PMI vært noe som ferske inspektører har møtt tidlig i karrieren da det har vært mulig å utføre med en intern innføring i bedriftens prosedyre uten sertifisering, i prinsippet en innføring i bruk av aktuell utstyrstype. Nå vil det sannsynligvis stilles krav til slik innføring i form av

et definert antall timer opplæring, og det betyr at mottagere av tjenesten (PMI) skal kunne føle seg trygge på at resultatene fra en slik leveranse gis av personell med et grunnleggende teknisk kompetansenivå.

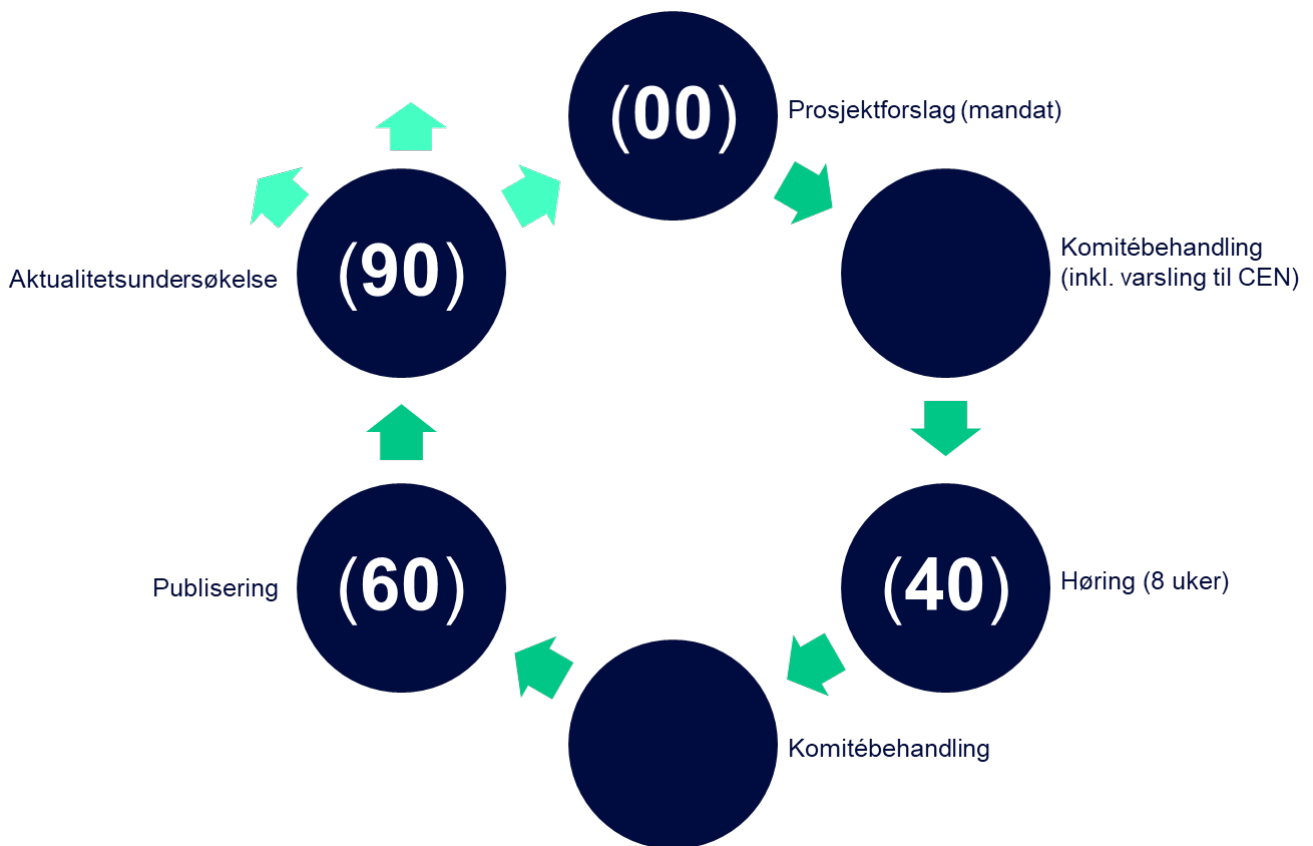
### HVORDAN FOREGÅR ARBEIDET MED UTVIKLING AV EN STANDARD?

Arbeidet med standardisering er underlagt krav til en formell prosess i regi av *Standard Norge*. Standard Norge er ansvarlig for

standardiseringsarbeid i Norge på vegne av norske myndigheter, og er en organisasjon som har ansvar for standardiseringsoppgaver på alle områder unntatt elektro og telestandardisering. Standard Norge har enerett på å fastsette og utgi Norsk Standard, og er det norske medlemmet i CEN og ISO. For at Standard Norge skal kunne sette NS stempel på en standard så foreligger en rekke formelle krav. Her kan det fremheves at komiteen må være balansert med

representativ deltagelse fra industrien, og utviklingen må følge Standard Norges standardiseringsregler og kvalitetssystem.

Figur 1 under viser alle deler av prosessen i arbeidet med en ny standard. Denne sløyfen kan ses på som en svært demokratisk måte å arbeide på, og dette er nødvendig for å sikre at utgivelsen av en standard er ønsket av industrien den gjør seg gjeldende i.



Figur 1 – Utdrag fra standardiseringsprosessen, grad av ferdigstillelse med tilhørende aktivitet. Gjengitt med tillatelse fra Standard Norge.

Stadium 90 representerer aktualitetsundersøkelse/periodisk kontroll hvor man kan stille følgende spørsmål: Fortsatt gyldig standard? Revisjon? Trekkes tilbake?

I komiteen for ny NS innen PMI befinner vi oss per dags dato på stadium mellom 00 - 40.

Initiativet til standarden kommer fra Norsk Forening for ikke-destruktiv prøving, og man hadde diskusjoner med tanke på en slik standard allerede helt tilbake til 2014. Det nåværende initiativet ble oversendt til Standard Norge i 2019. Dette resulterte i en avklaring med tanke på kostnadsnivå for et løp mot en slik standard som var for høyt for NDT-Foreningen. Til tross for at økonomien i foreningen var god på dette tidspunktet, så var det ikke aktuelt å sanksjonere en forpliktelse på en stor del av egenkapitalen for å utvikle en NS. Som et ledd i å redusere kostnadene knyttet til arbeidet, valgte foreningen å forespørre aktuelle kandidater til en arbeidsgruppe som skulle arbeide med et innledende dokument, før man gikk videre og etablerte en formell komite i regi av Standard Norge. Denne arbeidsgruppen ble etablert og bestod i tillegg til undertegnede av Arne Bjerklund, Terje Gran og Frode Hermansen. Alle er kjente navn i bransjen, med lang erfaring fra fagområdet og det var svært nyttig å få med Arne Bjerklund som var mangeårig leder for fagområdet i Løvland, Holger Teknologi og senere Holger Hartmann. Arne er i dag pensjonist, men hans innovative arbeid innenfor PMI vil være en del av innholdet i den nye standarden. Arbeidsgruppen møttes første gang i desember 2019, og rakk og møttes flere ganger før samfunnet stengte

*NDT informasjon nr. 2 – 2021*

ned som følge av pandemien. Gruppens endelige revisjon ble oversendt Standard Norge i mai 2020 med tanke på det videre arbeidsløp iht. SN's interne krav og rutiner. Dette var som kjent et meget spesielt år, og kort oppsummert kan man si at tiden var preget av at man ikke hadde særlig trykk på etablering av et videre løp med standarden på dette tidspunktet.

NDT-Foreningen hadde i løpet av denne tiden dialog med Standard Norge om det videre arbeid. Som et markedsføringstiltak ble det utgitt en nyhetssak om utvikling av standarden, og midtveis ut i juni 2021 vedtok man å sette i gang utviklingen av PMI standarden. Da dette vedtaket var på plass, ble det naturlig at det videre arbeidet ble tilknyttet standardkomiteen for NDT, bedre kjent som K58. Den korrekte forkortelsen er for øvrig SN/K 58, og navnet på komiteen er «Ikke-destruktiv prøving».

Utviklingen av en ny standard hører til som en del av komitearbeidet for SN/K 58, og arbeidet utføres dermed som en undergruppe av SN/K 58. Arbeidsgruppen (AG) som har ansvaret for utarbeidelsen har fått navnet SN/K 58/AG 1 - Utvikling av PMI standard. Arbeidsgruppen består av personer som representerer ulike aktører i bransjen, og dette er personer som har meldt sin interesse til å delta i samband med at man har fått høre om arbeidet som er startet opp. En slik arbeidsgruppe er åpen for alle, og på denne måten sikrer man at det er en god bredde av personell fra næringslivet.

SN/K 58/AG 1 hadde sitt første møte i slutten av juni i år, og har siden arbeidet med standarden gjennom flere møter. I periodene mellom gjennomføres en

kommentarprosess, hvor deltagere i AG 1 kommenterer på innhold. Kommentarene går gjennom i våre møter, og etter diskusjoner vil de ente bli akseptert eller forkastet. Prosessen har nå ledet til at det foreligger en preliminær utgave av standarden, og man er inne i sluttfasen hva gjelder arbeidsgruppens kommentarprosess. Standarden foreligger med et nummer i systemet, og dette er prNS 5855. Oppsummert foregår hele prosessen slik:

- Standardiseringsarbeidet skal notifiseres ved oppstart
- Skrive og godkjenne et mandat
- 1. samordningsmøte (internt i Standard Norge)
  - a) Faglige innspill som komiteen bør tenke på
  - b) Innspill til standarder som er relevante som normative referanser eller som input til arbeidet
  - c) Kontroll av forslaget opp mot støttedokument for ivaretagelse av miljø, universell utforming og forbrukerhensyn
- Komitebehandling
- 2. Samordningsmøte
  - a) Kontroll av forslaget mot mandat
  - b) Faglig og standardiseringsfaglig gjennomgang av hele forslaget
  - c) Beslutning om at utkastet er klar for høring
- Forberede høring og presentere forslaget til SN/K 58
- Høring
- Komitebehandling
- Siste samordningsmøte
  - a) Standardiseringsfaglig gjennomgang av standarden
  - b) Kontroll av at språklige retningslinjer er fulgt
- Ny høring? – Nei – til språkvask
- Fastsettelse



**TELEDYNE ICM**  
Everywhere you look™

# Markedets mest **kompakte** og **kraftfulle** røntgenrør



Lav vekt (14.7 kg)



CP-rør (Konstant Potensiale)



100% integrert mot Go-Scan



Innebygget karusell med:

- Laser
- 60° x 40°
- Spalteblendere
- Bly lukker
- Beryllium vindu



## CPSeries

# CP225D

Finn ut mer på [www.teledyneicm.com](http://www.teledyneicm.com)  
eller [www.ndtnordic.no](http://www.ndtnordic.no)



**NDT NORDIC AS**  
Inspection Technologies

[www.ndtnordic.no](http://www.ndtnordic.no) [info@ndtnordic.no](mailto:info@ndtnordic.no)

+47 67 100 500

Når det gjelder tidsperspektivet for utgivelse av standarden, ble man i utgangspunktet enige om følgende tidsplan.

Leveranse 2021:

- Forberedelse av utkastet til høring
- Gjennomføring av samordningsmøter

Leveranse 2022:

- Høring av forslaget
- Gjennomføring av siste samordningsmøte
- Ferdigstilling av standarden og publisering
- Lanseringsmøte

Denne tidsplanen er foreløpig holdt, og det ser ut til at man kan sende et utkast til høring tidlig i 2022.



For selve standardkomiteen, SN/K 58, vil man etter at det eventuelt foreligger en utgivelse av en ny PMI standard, ha videre arbeide med denne som en del av sitt løpende mandat. Som et eksempel vil en del av dette mandatet være:

- Komiteen skal vurdere og foreslå tilleggsprodukter til standarden og evt. nye relaterte standarder, eller revisjon av standarder, basert på markedets behov innenfor området.
- Komiteen skal vurdere oversettelse av standarden til andre språk samt vurdere oversettelse av normative referanser til standarden.

### **HVORDAN KAN STANDARDISERING PÅVIRKE TJENESTELEVERANDØRENE?**

Ved å standardisere kravene på PMI kan man redusere kostnader til utarbeidelse av PMI prosedyrer, opplæring og innkjøp av utstyr. Standarden inneholder beskrivelser av ulike teknologier innenfor PMI; XRF, OES/LIBS (også nevnt tidligere). Dette åpner for flere tjenester og leveranser for aktørene gjennom at standarden peker på PMI som en mulig løsning på kundenes problemstillinger på alle typer materialer. Det finnes løsninger inne PMI på utfordringer knyttet til materialanalyse også for produsenter som primært arbeider med lavlegerte stål, og dette vil bli

bekjentgjort i større grad gjennom standardisering.

Et annet forhold er referanse til et standardverk ved utførelse. Dette styrker den tekniske leveransen til aktøren og bør alltid reflekteres i at man oppnår en høyere prising i slike tilfeller sammenlignet med manglende referanse til en tilsvarende regulering. Krav til utførelse og opplæring gir også muligheter for at slik opplæring standardiseres og tilbys av leverandører av denne typen tjenester. I Norge er det aktører som på sikt kan tilby opplæringskravet digitalt, uten at man må reise til kurscenteret. Hvis man sammenligner med intern opplæring i bedrift hvor

inspektøren må reise til bedriftens tilholdssted og motta opplæring, så vil en digitalt basert opplæring kunne medføre en reduksjon i kostnader for bedriften. Ofte er det slik at de som skal sørge for opplæring i bedrift har andre oppgaver som er minst like verdiskapende for bedriften, og dermed vil det være svært nyttig for aktørene i bransjen at man kan få tilgang til et eksternt kurs.

Gjennom standardisering så løfter man interessen for å utvikle slike kurs hos tilbyderne, og dermed heves kompetansenivået generelt for hele bransjen.

I sum bør dette absolutt påvirke prisene, men her vil det alltid være opp til aktørene om man tar konsekvensen av dette.

Avslutningsvis er det interessant og gi en grov oversikt over innholdet i standarden, men på nåværende tidspunkt er det fremdeles avklaringer knyttet til innhold som kan medføre endringer. Det viktig er at mulighet for kommentering vil være til stede gjennom høringsprosessen om man ønsker å påvirke innholdet i standarden.

## PRODUKTNYTT

**X** HOLGER HARTMANN

### **Beleggtykkelsesmålere fra Helmut Fischer**

*Håndholdte instrument for enkel og rask beleggtykkelsesmåling på metaller. Allround instrument med IP65-sertifisert hus mot støv og vannsprut.*

#### **Applikasjon:**

- Ikke-magnetiserbare lag f.eks. sink, krom, kobber, maling, lakk, keramikk eller plast på stål, jern eller støpte materialer; måleområde 0 - 2500 µm
- Elektrisk ikke-ledende lag f.eks. maling, lakk, keramikk eller plast på aluminium, kobber, messing og andre ikke-magnetiserbare materialer; måleområde 0 - 2000 µm
- Anodisert belegg på aluminium
- Nikkel på stål, kobber jern eller bronse
- Ikke jernholdige metaller på ikke ledende underlag eks kobber på kretskort



OLYMPUS OMNISCAN (PHASED ARRAY)

# Forbedret bildebehandling for sikre beslutninger





PMI-NYHET – XL5 PLUS

En oppgradert  
versjon av vårt  
bestselgende  
PMI-instrument.

Kontakt oss for demo!



### EDDY CURRANT ARRAY

Paul Hillman, Zetec

#### Principles of Eddy Current Array



Paul holdt et foredrag angående virvelstrøm, og hvordan denne metoden kan erstatte PT og MT for deteksjon av feil, i eller nær overflaten i elektrisk ledende materialer. Fordelen ved bruk av virvelstrøm er at metoden kan benyttes både på magnetiske og ikke-magnetiske materialer. Andre fordeler ved bruk av virvelstrøm er blant annet; trengs lite eller ingen overflateforberedelser, malingsbelegg trenger ikke fjernes, ingen kjemikaler er brukt og man kan arkivere resultatene digitalt. Ulempen ved å bruke en enkelt probe, er at testing av store komponenter tar lang tid, og i tillegg være svært avhengig av hvordan operatøren utfører inspeksjonen.

Multiprobe (ECA) tar virvelstrøm til et nytt plan. Coilene settes i to rader og danner en sender og mottaker-funksjon som kan fange opp mer informasjon med ett scan enn ved konvensjonell ET. Vi får en dramatisk økning i hastigheten; 40 ganger raskere enn ved rotasjon, nøyaktig posisjonering av defekten og med god repeterbarhet. ECA er

mye brukt som NDT metode for kontroll av fly og flykonstruksjoner.

Paul viste frem flere eksempler på deteksjon av samme feil, både gjort ved PT/MT og ved ECA. Paul oppsummerte foredraget med følgende punkter:

- ECA har mange fordeler som gjør at metoden kan erstatte PT og MT på enkelte områder
- ECA kan finne små og store indikasjoner med ett scan
- Maling eller overflatebelegg trenger ikke fjernes ved bruk av ECA, og ECA kan operere i et bredt spekter av temperatur- og miljøforhold
- Aksiale og tverrgående ECA-coiler kan brukes til å karakterisere indikasjoner mellom sprekker og volumfeil
- ECA kan anvendes som en alternativ metode til PT og MT, ved at man skanner store områder for indikasjoner, for deretter å bruke PT og MT i interesseområdet, noe som sparer betydelig med tid og kostnader.

### MAGNETIC FLUX LEAKAGE (MFL)

Håvard Sletvold, Axess AS

#### Introduksjon og mulige anvendelser



Håvard Sletvold holdt foredrag om Magnetic Flux Leakage (MFL), en teknikk som er akseptert, men som er lite utbredt i Norge. Teknikken blir særlig brukt mot lagertanker, for deteksjon av volumetriske skader på under- eller oversiden av store tanker. Det er generelt ikke anbefalt å bruke teknikken på tykkelser over 15mm.

Magnetfeltet induseres ved hjelp av permanentmagneter eller elektromagneter. Magnetene etablerer et lokalt magnetfelt som metter hele platen, det vil si at hele platetykkelsen er bekledd med feltlinjer/har en flukstetthet. Materialtap medfører at magnetfeltet «lekker» ut av materialet. Lekkasjefeltet måles i Volt (V), og det anvendes typisk en Hall-Effect probe til dette. Lekkasjefeltet detekteres av Hall-Effect proben når denne passerer over det skadede området. De resulterende mikrovoltsignalene prosesseres gjennom systemet og indikerer materialtap. Voltverdien korreleres til materialtappet.

Proben måler amplituden vinkelrett på magnetfeltet, og ser derfor flukslinjene når de går opp og når de går ned. Går bildet fra svart til hvitt så har man en innvendig feil, mens går bildet fra hvitt til svart så er det en utvendig feil. Under- og oversaturasjon kan være ett problem pga flukslinjer som flyr utenfor platen eller ikke trenger langt nok ned.

Feilen fremkommer ofte større enn den virkelig er med denne metoden, men det spiller egentlig ingen rolle, da metoden er en screening metode, og alle feil som

blir funnet må verifiseres med UT i etterkant. Metoden har sine begrensninger:

- Detekterer ikke sprekker eller lineære defekter
- Gradvis nedtynning kan ikke detekteres
- Metoden kan ikke kvantifisere
- MFL kan kun benyttes på ferromagnetiske materialer

ASNT har sertifisering i denne metoden, men pr.nå har vi ikke tilsvarende sertifisering her i Norge.

Fordeler med metoden:

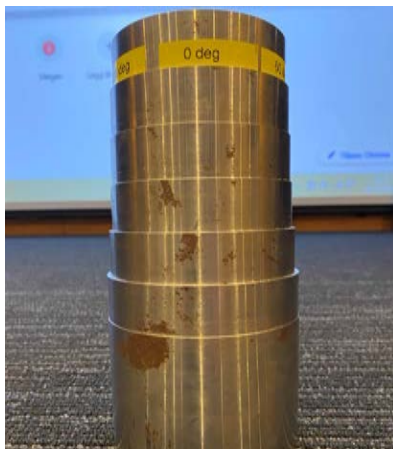
- Enkel å lære seg kontra UT
- Kan brukes på store tanker, eksempelet vist var en tank på 56m i diameter
- Økt dekningsområde, dvs dekningsgraden sammenlignet med UT
- Skannehastighet; 50mm i sekundet
- Kan også brukes på rørsystemer, trykk tanker og varmevekslere
- Gir tilstrekkelig informasjon til videre tiltak

## DIGITAL RT

Kristian Nelvik, Axess AS



Kristian Nelvik tok oss med på sammenligning av måling av veggtykkelse utført manuelt og med digital røntgen. Forsøket ble utført for å reproducere oppsett fra offshore med en 14 Ci Iridium-kilde.



Som testobjekt ble det brukt et spesialprodusert rør i lavlegert stål, et rør som Tor Harry Fauske har vært drivkraften bak utarbeidelsen av. Røret har 7 tykkelsesvariasjoner på henholdsvis 2,1 – 4,2 – 5,1 – 6,0 – 7,8 – 9,6 og 10,5mm. Rørets diameter var på 114,15mm.

Det ble benyttet tangential teknikk for måling av veggtykkelsen, rør og kilde sto urørt gjennom hele testingen. Det ble gjort tre ulike opptak, ett med røntgenfilm, AGFA D8. De to andre opptakene ble gjort med henholdsvis Durr – HD CR 35 og GE – CRX Vision. Begge systemene benytter fosforplater. Det ble tatt kun ett bilde med hvert system, for at dette skulle være mest mulig identisk som ute i felt.

Bildene ble bedømt av to N3 operatører, med en erfaring på over 30 år til sammen. Veggtykkelsene på alle tre bildene ble oppmålt manuelt, samt at det ble benyttet automatisk deteksjon av veggtykkelse på GE systemet.

Alle målinger ble altså verifisert med to operatører som målte veggtykkelsen manuelt. På tykkeste punktet så målte begge

operatørene opptil 1 mm tykkere enn de digitale systemene. Variasjonene lå på 9,5 % på 10,5mm, 4,7% ved 5,1mm og 13% på 2,1mm. Kristian var skuffet over resultatet, og hadde ikke regnet med det skulle være så store avvik.

HOIS RP1 Issue 2 oppsummerer målenøyaktigheten på CR systemer slik:

"Samlet sett viser resultatene at den typiske målenøyaktigheten for ensartede veggtykkelser i rør, oppnådd med tangentiell CR, er omtrent  $\pm 0,5$  mm"

For dere som ønsker å se nærmere på testingen som ble utført, så ligger foredraget ute på ndt.no.

Røntgenbildene ble tatt med to ulike systemer;

## LIQUID PENETRANT AND MAGNETIC INSPECTION AT VERY LOW OR HIGH TEMPERATURES

Michele Cevenini, NDT Italiana



Michele representerer firmaet NDT Italiane. Firmaet ble etablert i 1952, og grunnleggeren var en kvinne ved navn Mrs. Angela. Firmaet har hovedkontor i nærheten av Milan i Italia, og har spesialisert seg på produkter og utstyr for NDT testing. De var tidlig ute med å tenke på miljøet, og startet allerede for 20 år siden med å anskaffe bærekraftige produkter.

Michele innledet foredraget med at det var lite snakk om temperaturer i forbindelse med MT og PT. Han tok en gjennomgang på ulike standarder som har spesifikke krav til temperaturer. ISO 3452-5 er en standard som omhandler penetrant testing ved temperaturer over 50°C. ISO 3452-6 omhandler penetranttesting ved temperaturer lavere enn 10°C. ASME/ASTM har også egne standarder for dette formålet, men temperaturene kan avvike noe fra ISO standardene.

Han forklarte fremgangsmåten ved bruk av ulike penetranttyper, både for kalde og varme produkter, og forklarte prinsippene rundt hvordan de ulike produktene skulle brukes, og påpekte at det er veldig viktig å følge produsentens anbefalinger.

Temperaturer kan være en utfordring både når det gjelder PT, MT og UT. Nye produkter gir mulighet for en tryggere testing, også under ekstreme forhold som svært høye og svært lave temperaturer, og resultatene gir en høyere stabilitet i et stort temperaturområde.

## **FRA NDT-LÆRLING TIL DIGITAL RØNTGEN – 16 ÅR SENERE**

*Per Henning Rake, Rosenberg Worley AS*



Per Henning har vi stiftet bekjentskap med på podiet tidligere, da han i 2005 hadde foredrag om sin tid som NDT-lærling hos Rosenberg Worley AS. Året etter dette foredraget avla han sin fagprøve med karakteren: Bestått meget godt!

Per Henning startet foredraget med en god historie, og hadde sånn sett publikum i sin hule hånd. Han tok oss først med på en reise gjennom Rosenberg sin 125-års historie. De startet opp med røntgenkontroll allerede i 1948. Fem år senere gikk de til anskaffelse av sin første isotop. Han kunne fortelle at det ikke ble benyttet spesielle skjerminger i starten, kun blyforkle, og kilden måtte fysisk plukkes ut av beholderen. Jeg tror vi skal prise oss lykkelige over at verden har gått litt fremover siden den gang, og at all strålebruk er regulert av lover og forskrifter i dag. Rosenberg var også tidlig ute med å ta i bruk ultralyd, og startet med dette så tidlig som i 1960.

Da Per Henning skulle velge hovedmetode, så falt valget på RT istedenfor UT, da han syntes RT hørtes mer spennende ut. Han har ikke angret på valget, og er i dag en erfaren operatør både innen analog og digital røntgen. Han sitter i dag i prøvenemda for NDT-lærlinger, og er med å bedømme deres fagprøver. Rosenberg Worley har utarbeidet egen håndbok for opplæring av lærlinger i NDT-faget.

I de 15 årene siden Per Henning selv var lærling, så har Rosenberg hatt 12 NDT-lærlinger. 10 av disse er fortsatt ansatt, og utgjør i dag grunnstammen i hele NDT-avdelingen. Hvis man ser bort fra eldstemann på 58 år, så er snittalderen på avdelingen 24,4 år.

Per Henning poengterte at det er viktig med samarbeid på tvers av firmaer i forbindelse med digital røntgen, da dette fortsatt er litt «upløyd mark». Han føler selv at han har hatt god hjelp ved deltagelse på Nivå 3-seminarer. En annen ting han poengterte var viktigheten av en superbruker; en egen person som er dedikert til å ta ansvaret for overgangen fra analog til digital røntgen. Et godt samarbeid med IT-avdelingen er også helt avgjørende, da digital røntgen genererer enormt store datamengder.



*Bildet av Per Henning under årsmøtemiddagen*

# KRAUTKRÄMER

## USM 100



## ENDRING I EN ISO 9712/NORDTEST DOC GEN 010

Ben Gunnar Gundersen, FORCE  
Technology Norway AS



Forandringer i krav  
sertifiseringsordning:

- Nytt sertifiseringsnivå – sertifisert operatør
- Eksamen skal være skriftlig
- Teori A og B, begge delene må være bestått med over 70%
- Nye regler for resertifisering, både teori A og B
- Resertifisering etter 10 år, både som sertifisert arbeidsleder og operatør

Ny revisjon av ISO 9712, sertifisering av NDT-personell, skulle vært iverksatt i 2018, men har blitt utsatt pga Covid-19. Denne er nå planlagt utgitt i november 2021, med 6 måneders implementering etter det. FORCE har ikke fått delta i dette arbeidet, men har måttet støtte seg på personell fra Nordtest.

Hovedendringene er som følger:

- *Reviderte krav for opplæring og industriell erfaring:* Arbeidsgiver må lage en egen prosedyre for hvordan dokumentere årlig registrering av aktiviteten.

- Industriell erfaring var før oppgitt i måneder, nå er det oppgitt i dager.
- *Krav til synstest:* Refererer nå til standard EN ISO 18490. Synstesten må utføres før eksamen, og deretter årlig. Fargesynstesten må tas minimum hvert 5. år; ved eksamen og deretter ved resertifisering/påskrift sertifikat.
- *Krav til eksamen:* Den generelle delen for MT, PT og VT har økt. Alle metoder skal ha 40 multi-choice spørsmål. Tilleggssektorer; Må skrive instruksjon for den nye sektoren. Overtagelse av sertifikater; full dokumentasjon fra eksamen må oversendes til nytt sertifiseringsorgan. NDT-kurs var tidligere oppgitt i antall timer som er krav til opplæring, dette er nå endret til dager i stedet. Kravet til timeantallet har økt, blant annet for RT og UT.
- *5-års fornyelse av sertifikater:* 5 års fornyelse må søkes om i forkant av utløpsdatoen. Hvis man søker etter, så vil gyldigheten gjelde fra den datoen søknaden er godkjent. Etter 5 år skal det gjennomføres en praktisk prøve bestående av 50% av objektene som ved full sertifisering, eller så må man tilfredsstillere kravet til kreditt. Det kommer til å bli strenge krav til arbeidsgiver for å dokumentere dette. Hvis en person som ikke er sertifisert skal signere på sertifikat, så må hen dokumentere at de kjenner standarden de signerer på.
- *Kredittsystem for re-sertifisering:* Egen tabell utarbeidet for poengsertifisering. Denne er inndelt i del A og B, og minimum 50% av poengene skal komme fra del A. Det vil bli veldig viktig å logge alt underveis, og FORCE kommer til å utarbeide et eget system for logging av dette.
- *Nye teknikker:* Industrisektorer er like som tidligere, men plastmaterialer har kommet inn som en egen sektor. Det er egne sertifikater for Phased Array og digital røntgen. Disse blir ikke regnet som sektorer, men som en teknikk. UT TOFD og PA vil det ikke være mulig å gå opp som N3, kun N2. Digital røntgen N3 kan man gå opp til, ved hjelp av et tilleggskurs. Kan være mulig å få begrenset sertifikat, for eksempel i ren filmbedømming.

Ben Gunnar kommer til å ha en ny gjennomgang av standarden når den endelige utgaven er klar.

## VINNER AV HOLGER HARTMANN AS SIN KONKURRANSE

Premieoverrekker: Ane Dirkson

HolgerHartmann AS hadde også i år en konkurranse med en gjev premie. Årets premie var en Douchebag, og den heldige vinneren var Geir Amund Indahl. Vi gratulerer med seieren.



## KAHOOT MED PREMIEUTDELING

Steinar Hopland, NDT-foreningen

Vi har fått en ny og artig tradisjon på NDT-konferansene, og det er å avslutte med Kahoot. Det var Steinar Hopland som var ansvarlig for utarbeidelsen og gjennomføringen av Kahooten. Den bestod av 30 spørsmål, og det lønte seg å ha fulgt med disse to dagene, da flere av spørsmålene var hentet fra de ulike foredragene. Engasjementet var upåklagelig og det skiftet stadig i ledelsen, men til slutt var det disse tre som stakk av med seieren.



1.premie:  
Mads Ivar Oldereid

2.premie:  
Kevin Bratteli

3. premie  
Roger Sele

President Rune Kristiansen takket for en vel gjennomført konferanse, og ønsket alle god tur hjem.

# PRODUKTNYTT ●●● fra Dacon AS

## KRAUTKRÄMER USM 100 – nytt ultralydapparat for fremtiden!

Du vil bli overrasket over det moderne og intuitive grensesnittet med smarttelefonlignende funksjonalitet. 7" LCD-skjerm som kan brukes med hansker og under alle lys- og værforhold. Lav vekt, håndstropp, bæresele, tilpasset både venstre- og høyrehendte.

Krautkrämer USM 100 har overlegne digitale funksjoner som skybasert data, flåtesty-

ring og muligheten til å tilpasse inspeksjonen med apper for forskjellige inspeksjonsobjekt. Prosesser og rapporter effektiviseres og inspeksjonsdata kan nås lettere, deles og analyseres via gode tilkoblingsmuligheter for dette.

Ekstremt robust, fall- og vibrasjonstestet, og med IP67 -klassifisering vil USM 100 fra Krautkrämer tåle de tøffeste inspeksjonsforhold.

Krautkrämer USM 100 kan nå bestilles hos DACON AS.

Ta kontakt for ytterligere informasjon:

Stein Lade  
Tlf. 91 66 06 44

E-post: stein.lade@dacon.no





## Det største utvalget av mobile hardhetstestere - også for varmebehandlede eller spesialbelagte overflater

Med Equotip 550 og de forskjellige målemetodene Leeb, (bærbar) Rockwell, UCI HV1-HV10 har du den beste løsningen for nesten alle applikasjoner innen mobil hardhetstesting i én og samme enhet.

- Equotip Leeb D og UCI HV1-HV10 Live: Trådløse testprober, mobilapp, datautveksling i sanntid og sikkerhetskopiering i skyen.
- Equotip 550: 3-i-1 hardhetstester, intuitiv touch/berøringsskjerm, rask sikkerhetskopiering og eksport av data, sammen med Equotip Link-programvare.
- Equotip Piccolo / Bambino: små, praktiske Leeb -hardhetstestere, kompakte og robuste, hurtig hardhetstesting på site.







Proceq UT8000  
Ultral lyd apparat



# Enestående fleksibilitet og sporbarhet

- Tilgang til de tøffeste og vanskeligste stedene med Proceq UT8000 modularbasert design og avtagbar **touchscreen** - Dette er ekte bærbarhet, den passer i lommen din!
- Inspiser de mest utfordrende dempende materialer med vår **kraftfulle best-i-klassen pulsgenerator**
- Ikke mist dine data. Denne brukervennlige og trådløse enheten utfører **real-time, on-site analysering av data og deling** med dine kolleger off-site

...og tilbyr alle driftsmoduser, enkelt å kalibrere og lagre innstillinger, og mye mer...



Av: Vivian Solhaug



For å fremme NDT-faget har vi i foreningen de siste årene delt ut en gratis plass på NDT-konferansen, blant unge medlemmer.

Aleksander var dette årets heldige deltager som fikk gratisbillett til deltagelsen på årets NDT-konferanse i Stavanger.

Aleksander er 22 år gammel og har en enorm interesse for NDT-faget, og et ønske om å videreutvikle seg innen det. Han startet i lære hos Rosenberg Worley AS i Stavanger allerede som 18-åring. Da han to år senere var ferdig med læretiden hos Rosenberg, hadde han allerede tatt Nivå 2 i VT, UT, MT og PT, og har nå i september avlagt prøve i austenittisk ultralyd. I tillegg har han også avlagt strålevernseksamen.

Aleksander roser læretiden hos Rosenberg, hvor han føler han har fått en utrolig god opplæring i et tungt faglig miljø. Etter endt læretid, og etter anbefalinger fra daglig leder Arve Hovland, begynte Aleksander på fagskole i Harstad med fagretning sveiseteknologi. Årsaken til dette var for å få mer forståelse for faget. For Aleksander er det ikke nok å bare finne en feil, han vil også gjerne være en bidragsyter til å forklare hvorfor feilen har oppstått, og hva som kan endres eller gjøres bedre for å unngå tilsvarende feil. På de to årene på fagskole har han også lært veldig mye om prosjekt og kvalitetsledelse, og dette er også fag som Aleksander synes er veldig interessante. Aner vi en kommende leder her tro...

Han sier selv at han har ambisjoner om å bli leder med tiden, og mener at skal man utdanne fagpersonell i denne bransjen, så er det viktig å inneha oppdatert kunnskap innenfor ledelse. Det å lede mennesker er en egenskap, men at det alltid vil være en stor fordel å ha oppdatert kunnskap og utdanning innenfor ledelse. Aleksander tror relasjonsorientert lederstil er det beste for de fleste

bransjer, og det er denne stilen han i så fall ville ha praktisert.

Etter at skolegangen i Harstad var avsluttet, fortsatte Aleksander i jobben som NDT-tekniker hos Rosenberg Worley AS.

Av de metodene Aleksander har lært seg, så er det nok UT som han har fanget spesiell interesse for. Han er teknisk anlagt og fanger raskt opp det praktiske rundt de ulike metodene, og er spesielt spent på utviklingen innen UT framover. Rosenberg Worley AS har i nyere tid begynt med avansert ultralyd PAUT, og Aleksander håper at han kan få være med på denne utviklingen.

Disse siste årene har vært hektiske i forhold til skole og jobb, så på fritiden er det som oftest familie og venner som er prioritert. Også bor det visst en liten «gamer» i han også, når han har tid.

Det virket som Aleksander trivdes godt på konferanse, og skled lett inn i miljøet med den «eldre» garde. Vi ønsker Aleksander lykke til videre i NDT-jobben, og håper vi får se han igjen på flere konferanser i fremtiden. Vi trenger slike unge friske pust inn i miljøet!

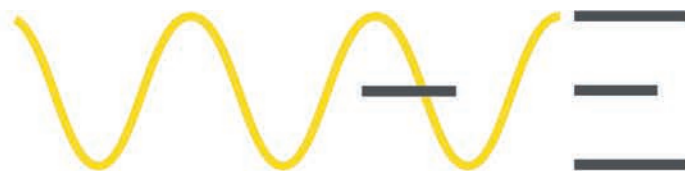
## NDT FORENINGEN FYLLER 50 ÅR I 2022

*I den forbindelse ønsker jeg å skrive en artikkel om foreningen og bransjens utvikling gjennom disse 50 årene. Men for å få til en best mulig artikkel, så trenger jeg innspill fra dere. Gjerner i form av gode historier, teknologisk utvikling, bilder fra disse 50 årene, gamle reklamer etc. Alt av interesse!*

Innspill kan sendes til: [redaktor@ndt.no](mailto:redaktor@ndt.no)

Frist for innsending: 31. desember 2021





- \* State-of-the-art PCAP touch panel
- \* Unique and embedded interactive scan plan
- \* Ray-tracing capability and simultaneous tools

Et ofte stilt spørsmål er om en kan bruke de samme probene en allerede har; det kan du. Om ønskelig, kan de legges inn i biblioteket før levering.

Wave er lagervare og kan leveres på dagen. Ta kontakt for priser.



mobil: 468 96 674 mail: harald@ndt-service.no - www.ndt-service.no



OLYMPUS RVI VIDEOINSPEKSJON

# Videoskop for alle applikasjoner



## Ny medarbeider i teamet vårt: Ole Fredrik Brovold



Ole Fredrik Brovold

### **Hvem er Ole Fredrik?**

Jeg er født og oppvokst i Nittedal, men har i de siste årene bodd i Oslo. På fritiden liker jeg nesten all aktivitet som innebærer friluft! Jeg har en engelsk setter som jeg har med meg på jakt og fisketurer og som er en utrolig bra turkamerat både på ski, på sykkel og på beina. Jeg ser gjerne en fotballkamp eller to med godt selskap. Golf er noe jeg har også drevet med i lang tid.

### **Hva gjorde du før du startet i Holger Hartmann?**

Jeg startet i Holger Hartmann rett etter jeg leverte bacheloroppgaven min på Maskiningeniør linjen på OsloMet (tidligere HIOA). Under studiene jobbet jeg for Bertel O. Steen med promotering av bilmerker og modeller her i Oslo. Før det Studerte jeg på Handelshøyskolen BI (markedsføringsledelse) mens jeg jobbet i sportsbutikk.

### **Hva gleder du deg til å gjøre hos Holger Hartmann?**

Jeg skal jobbe med ultralyd som hovedområde og jeg gleder meg til å lære mer om NDT-faget. I min stilling i Holger Hartmann er jeg så heldig at jeg får jobbet med så mange forskjellige selskaper, personer og ikke minst kolleger med så mye kunnskap om NDT.

## Kontoret i Bergen har flyttet:

Vårt avdelingskontor i Bergen har fått ny adresse. Etter flere måneder med full ombygging er vi nå på plass i helt nyoppussede lokaler. Både kontorer og verksted er oppgradert til moderne standard og vi er særdeles fornøyde med resultatet. Spesielt på grunn av en lang periode med få muligheter for besøk, vil det være ekstra gledelig å ønske dere velkommen til en tur innom. Vi har ikke flyttet langt, så vi er fortsatt i nærheten av Bergen Lufthavn, Flesland. Vår nye adresse er **Espehaugen 50, 5258 Blomsterdalen**.



## Nytt lederteam:



Fra nyttår skal vår daglige leder gjennom 17 år, Johnny Meyer, gå av med pensjon og vår serviceleder Petter Sævik vil overta som ny daglig leder.



Erlend stepper opp fra stillingen som leder for NDT avdelingen til å bli NK med et overordnet ansvar for salg, marked og strategi.

# DANSK SVEJSE- OG NDT SEMINAR, KOLDINGFJORD

31.august – 1.september 2021

Av: Ståle von Krogh

Samarbeidet mellom de Skandinaviske landene er fortsatt godt etter en vellykket ECNDT i Gøteborg 2018, tross et utfordrende halvannet år pga Covid-19 pandemien. Styrene i de respektive NDT-foreningene blir invitert til å delta i de nasjonale konferansene, og etter en lang pause pga pandemien, kunne endelig Dansk svejse- og NDT forening invitere den norske forening til et innholdsrikt seminar på det fantastiske stedet, Hotel Koldingfjord. På vegne av den norske NDT-foreningen stilte styremedlem Ståle von Krogh.

Hotellet som konferansen holdes årlig, ligger vakkert til i et fredet skogsområde med egen brygge direkte på Kolding Fjord. Opprinnelig var hotellet et sanatorium for tuberkulose pasienter fra hele Danmark, og en kan tenke seg tilbake at det å komme til dette «slotshotellet», med all den vakre natur og fine rene luft, må ha vært en helbredelse i seg selv. Jeg kan varmt anbefale å melde seg på til neste års konferanse, og som medlem av den norske NDT-forening får man deltagelse til rabatterte priser. Legg gjerne inn ett par feriedager, og ta med deg familie og/eller kjæreste.



Foruten konferansen tilbyr den danske foreningen et eget program for sistnevnte under foredragene, det være seg seilbåttur eller en byvandring i Kolding.

For første gang i historien ble leverandørutstillingen utvidet fra å være de kjente NDT importørene til også å inneholde leverandører fra dansk sveiseindustri. Det var et godt valg sett i lys av at deltagelsen på konferansen var litt mindre enn det normalt pleier å være, siden Danmark ikke hadde åpnet for fullt igjen etter nedstegningen. Men som nordmann merket man at Danmark var lengre fremme i forhold til smittevern, og som deltager måtte man være fullvaksinert mot Covid-19.



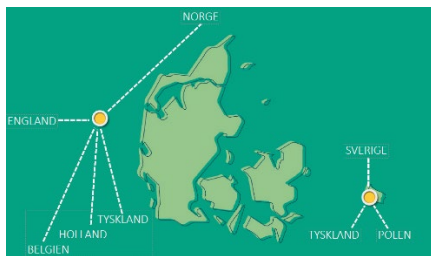
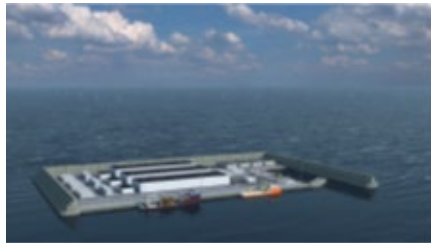
Fornøyde utstillere, her representert ved Peter Hansen, Dansk NDT Teknik og Jan Berggreen fra Force Technology

De fleste av foredragene kan fremskaffes ved å kontakte [redaktor@ndt.no](mailto:redaktor@ndt.no).

Konferanseprogrammet var tettpakket og variert, og noe for enhver smak:

- Energiøyen i Nordsjøen  
*Andreas Gjendal, Energinet*
- Sveising med mobile roboter  
*Thomas Bøgner, Inrotech*
- Utmattelsesbrudd-mekanismer, predikering og forebyggelse  
*Mikkel M. Pedersen, rhus Universitet*
- Strukturell sveis med fiber laser  
*Berthold Kessler, IPG*
- Additive manufacturing  
*Nikolaj Zangenberg, TI*
- A3D-print/Additive manufacturing – kvalitet, normer og standarder  
*Michel Honoré/Jakob Kramer, FORCE Technology*
- Rørledninger og rørsystemer til hydrogen  
*Rian Holdstock, FORCE Technology*
- Digitalisering av sveisesertifikat  
*Freddy Thomav, AMU Syd*
- Digitalisering innen sveiseteknikk  
*Torben Henriksen, Kemppi*
- Bygging av de kommende gigant broer  
*Steen Ussing/Henrik Polk, COWI*
- Structural Health Monitoring of Offshore Structures  
*Ole Jesper Dahl Kristensen, Ørsted*
- Bruk av PAUT som et alternativ til røntgen  
*Magnus Hilsøe, Endotest*
- Nyheter innen standardiseringsområdet for sveis og NDT  
*Jørgen Hagelund, Dansk Standard*
- Kvalitetsforståelse i henholdsvis Danmark og Kina  
*Kim Berendtsen*
- NDT på nye F35 fighter aircraft  
*Gerard Carolan, Terma*

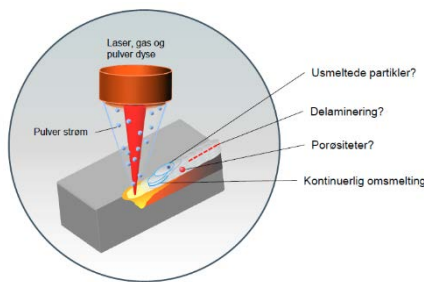
I den politiske debatt har det i den senere tid vært mye snakk om strømkabler inn og ut av Norge. I følge Energinet i Danmark skal 3% av alle Europeiske havarealer brukes til vindmølleparker innen 2050, for å oppfylle sin del av Paris-avtalen. De danske myndigheter planlegger derfor å bygge en kunstig øy, 80 km ut i havet fra Esbjerg, hvor man på sikt planlegger å produsere opptil 10GW til en foreløpig kostnad av 275 milliarder NOK. I disse planene er det inkludert en sjøkabel mot Norge.



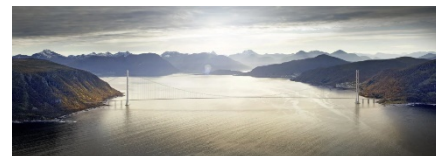
Foredraget til Aarhus universitet var meget lærerikt. De gikk i dybden for å analysere utfordringene i forbindelse med utmattelse av sveis, med påfølgende tester, utregning av sveisens levetid og nyheter som kommer i en ny prEN1992-1-9:2021



Vi har ved flere anledninger forsøkt å få til foredrag om Additive Manufacturing (AM) på den norske konferansen, og det ble to spennende foredrag om temaet, både av Teknologisk Institutt (TI) og FORCE Technology. Hvorfor benytte seg av AM er det noen som undrer, men fordelene er fler enn ulempene spesielt i prototype-utvikling. Det er så enkelt som at kan det tegnes på CAD, så kan det produseres helt uten verktøy. En prototype kan koste like lite som ved serieproduksjon, men tidsfaktoren kommer inn i motsetning til f.eks støpte deler. AM blir brukt til prototype produksjon, i tillegg til enkelte deler innen luftfart-,bil-,medisinsk-,high-end industriproduksjon, og vil i fremtiden benyttes til produksjon av alle tenkelige deler fra proteser, gripere, deler til pumper, varmevekslere, ventiler, fikturer og mye mer. Hos TI benytter de laser til å smelte metalpulver sammen til en 3D komponent. Meget spennende foredrag som vi må forsøke å få til på neste års konferanse her hjemme. Det kan selvfølgelig forekomme feil i denne prosessen, så det er viktig å foreta NDT på det ferdige produktet i tillegg til stressutregninger.



Ingeniørfirmaet COWI kunne fortelle at de utreder grensesprengende brokonsepter i Norge, på E39 over Sulafjorden og Halsafjorden i Møre og Romsdal, slik at disse kan bli fergefrie. Dette vil bli et samarbeid med flere underleverandører med bl.a. Aker Solutions/Kværner, Moss Maritime, Entail, NGI, Safetec Dissing + Weitling og Plan Arkitekter. Virkelig spennende prosjekter for fremtiden.



På kvelden første konferansedag var det årsmøtemiddag med god mat og underholdning. Undertegnede, på vegne av NDT foreningen, takket for invitasjonen og informerte og inviterte våre danske kollegaer til å delta på den norske konferansen i Stavanger, som ble avholdt i begynnelsen av oktober.



## ASTM E3246-21 - Den nye standarden for bærbar Rockwell

Den bærbare Rockwell-metoden er offisielt blitt standardisert i henhold til ASTM og fullstendig i samsvar med ASTM E3246-21. Portabel Rockwell er en ren statisk måleteknikk som dekker et bredt spekter av bruksområder for hardhetsmålinger.

Som vist på [ATSM.org](https://www.ATSM.org), dekker denne testmetoden bestemmelsen av hardhetens differensielle dybde for metalliske materialer ved hjelp av prinsippet om differensiell innrykksdybde. Denne standarden gir kravene til forskjellige hardhetstestmaskiner for forskjellige innrykksdybder og prosedyrer for utførelse av differensialdekkdybdehardhetstester.

Testen for differensiell dybdehardhetstest er en empirisk innrykshardhetstest som kan gi nyttig informasjon om metalliske materialer. Denne informasjonen kan korrelere med strekkfasthet, slitestyrke, duktilitet og andre fysiske egenskaper ved metalliske materialer, og kan være nyttig i kvalitetskontroll og valg av materialer.

### Applikasjoner

Portabel Rockwell er en bærbar målemetode i motsetning til benke-topp Rockwell. Den portable Rockwell -metoden dekker et bredt spekter av applikasjoner som ikke er enkle og/eller umulige å måle med UCI eller Leeb. Applikasjonene for hardhetsmålinger inkluderer små, lette, tynnveggede eller rørformede testobjekter som ledninger, metallplater, tynnveggede ekstruderte rør, samt store og tunge gjenstander

### Hovedfordeler

Bærbar Rockwell er en rent statisk måleteknikk. I denne metoden kan ikke objektet oscillere, og vibrasjoner induseres ikke av instrumentet, og derfor er det ikke nødvendig med kobling av små objekter, og er dermed en komplementær metode til andre bærbare test-teknikker som Ultrasonic Contact Impedance (UCI) eller rebound -metode (Leeb). Fordi bærbar Rockwell samtidig er en direkte innrykingsmetode og resultatberegningen ikke er basert på Youngs modul, er denne teknikken også materialuavhengig. Derfor kan den brukes på nesten alle materialer uten korreksjoner og kan til og med brukes som referansemetode for finjustering av konverteringskurver (f.eks. For UCI eller Leeb) for ikke-standardiserte eller svært eksotiske materialer.



### Equotip 550 Rockwell - et av få bærbare produkter som er i samsvar med ASTM E3246-2

5 tilleggsfunksjoner i Equotip 550 Rockwell til fordel for dine hardhetskontroller

- Ingen avhengighet av materiale på grunn av direkte innrykingsmetoden
- Ingen masse og nesten ingen tykkelsesgrenser: \*Mål til og med 150 mikron tykke metallplater, tynne metalltråder, tynnveggede ekstruderte rør, etc.
- Kan brukes som en referansemetode for korreksjoner av konverteringskurver i stedet for benke-topp Rockwell
- Swiss engineering og presisjon av fabrikatet garanterer lang levetid og best i klassen nøyaktighet, helt digital
- Opptil 50N total belastning (10N+40N)

\*Minste tykkelse må være fordypningsdybde x10. F.eks. for materiale med HRC45 -hardhet kreves en minimum prøvetykkelse på 150 mikrometer.



For ytterligere info ta kontakt

info@ndtnordic.no  
+47 67 100 500





Når man må stille forberedt til jobben

# One Box

## Din ultimate partner

En kompakt løsning med to PMI apparater som deler alt av tilbehør som batterier, lader og kabler. Optimal løsning for deg som inspektør da en kan praktisk talt måle nesten alle typer metaller og legeringer ved hjelp av både et XRF og et LIBS apparat.

Alt sammen til en lavere pris enn til et sammenlignbart OES spark system.

Ring oss for en  
demo idag.



Z-902 C+



Mål karbon og finn karbon-ekvivalenten med en håndholdt LIBS.

Eneste bærbare PMI apparat som kan måle karbon innholdet rustritt, sort og støpe-jern.

X-550



Raskeste, letteste og mest sofistikerte XRF noensinne. Kraftig, liten røntgen stråle for måling av elementer med lavt atom nummer som Si, P, S, Mg, og Al.

# SciAps

# MIZ<sup>®</sup>-21C

Verdens mest avanserte håndholdte  
virvelstrømsapparat med "Surface Array" mulighet.

## KOSTNADSEFFEKTIV EDDY CURRENT



Med funksjoner som inkluderer dybdestørrelse, helt vanntett enhet, utmerket driftstemperaturområde, opptil 10 timers batterilevetid, stor intern lagringskapasitet og mye mer

[www.zetec.com](http://www.zetec.com)

# WAYGATE EVEREST MENTOR FLEX™

DIGITALT  
FLEKSIBELT  
BOROSKOP



Tlf: 21 06 35 11 / [inspeksjon@dacon.no](mailto:inspeksjon@dacon.no) / [www.dacon.no](http://www.dacon.no)

# BILDER FRA LEVERANDØRUTSTILLINGEN

C  
L  
A  
R  
I  
O  
N  
  
H  
O  
T  
E  
L  
  
S  
T  
A  
V  
A  
N  
G  
E  
R



Velkommen til  
Nordisk Sveise Kontroll A/S

# NDT opplæring og sertifisering.

NSK er nå ledende på det danske markedet.  
Vi tilbyr tradisjonell NDT-undervisning,  
der håndverket er sentralt.

Undervisning i Esbjerg  
og København



**NYTT I NSK**  
NSK tilbyr nå Phased Array Level 3 våren 2022

JANUAR		FEBRUAR		MARTS		APRIL		Maj		JUNI	
1	lør	1	tirs	1	tirs	1	fre	1	søn	1	ons
2	søn	2	ons	2	ons 9	2	lør	2	man	2	tor 22
3	man	3	tor 5	3	tors	3	søn	3	tirs	3	fre
4	tirs	4	fre	4	fre	4	man	4	ons 18	4	lør
5	ons 1	5	lør	5	lør	5	tirs	5	tor	5	søn Pinedag/Grundlovsdag
6	tors	6	søn	6	søn	6	ons 14	6	fre	6	man 2. Pinedag
7	fre	7	man	7	man	7	tors	7	lør	7	tirs
8	lør	8	tirs	8	tirs	8	fre	8	søn	8	ons 23
9	søn	9	ons 6	9	ons 10	9	lør	9	man	9	tor
10	man	10	tor	10	tors	10	søn	10	tirs	10	fre
11	tirs	11	fre	11	fre	11	man	11	ons 19	11	lør
12	ons 2	12	lør	12	lør	12	tirs	12	tor	12	søn
13	tors	13	søn	13	søn	13	ons 15	13	fre Store bededag	13	man
14	fre	14	man	14	man	14	tors Skætorsdag	14	lør	14	tirs
15	lør	15	tirs	15	tirs	15	fre Langfredag	15	søn	15	ons 24
16	søn	16	ons 7	16	ons 11	16	lør	16	man	16	tor
17	man	17	tors	17	tors	17	søn Påskedag	17	tirs	17	fre
18	tirs	18	fre	18	fre	18	man 2. Påskedag	18	ons 20	18	lør
19	ons 3	19	lør	19	lør	19	tirs	19	tor	19	søn
20	tors	20	søn	20	søn	20	ons 16	20	fre	20	man
21	fre	21	man	21	man	21	tors	21	lør	21	tirs
22	lør	22	tirs	22	tirs	22	fre	22	søn	22	ons 25
23	søn	23	ons 8	23	ons 12	23	lør	23	man	23	tor
24	man	24	tors	24	tors	24	søn	24	tirs	24	fre
25	tirs	25	fre	25	fre	25	man	25	ons 21	25	lør
26	ons 4	26	lør	26	lør	26	tirs	26	tor Kristi Himmelfartsdag	26	søn
27	tors	27	søn	27	søn	27	ons 17	27	fre	27	man
28	fre	28	man	28	man	28	tors	28	lør	28	tirs
29	lør	29	tirs	29	tirs	29	fre	29	søn	29	ons 26
30	søn	30	ons 13	30	ons 13	30	lør	30	man	30	tors
31	man	31	tors	31	tors	31	tors	31	tirs	31	tirs

<span style="background-color: #4CAF50; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> MT - Magnetpulver	<span style="background-color: #2196F3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> UT - Ultralyd	<span style="background-color: #FFC107; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> UT - ToFD	<span style="background-color: #00BCD4; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> VT - Visuel	<span style="background-color: #A1887F; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Basis Niv 3
<span style="background-color: #8BC34A; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PT - Penetrant	<span style="background-color: #F44336; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> RT - Radiografi	<span style="background-color: #9C27B0; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> UT - PAUT	<span style="background-color: #FFEB3B; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ET - Hvirvelstrøm	<span style="background-color: #C8E6C9; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Omprøver/ træningsdage

Rett til endringer forbeholdes

## Kontakt:

Renè Normann på e-mail: [rno@nskas.dk](mailto:rno@nskas.dk)

Lena Sørensen på e-mail: [lep@nskas.dk](mailto:lep@nskas.dk) • Tlf.: +45 2297 1111

# Nordisk Sveise Kontrol A/S

Tlf. +45 75 24 69 60



RØNTGEN DÜRR OG COMET

**Kontakt oss for  
demo i dag!**



RETURADRESSE:  
Norsk forening for ikke-destruktiv prøving  
Postboks 76 · 1378 Nesbru



**Neste utgivelse er i februar 2022.**

Frist for innsending av artikler, annonser etc  
er 31.01.22, og sendes til: [redaktor@ndt.no](mailto:redaktor@ndt.no)

