

SVEISE aktuelt

FAGTIDSSKRIFT FOR NORSK SVEISETEKNISK FORBUND ■ NR. 4-2022 ■ 77. ÅRGANG ■ WWW.SVEIS.NO

**Teori vs praksis –
Les om Joachim**

**NSF Lokalavdeling Sør –
Aktiv igjen**

**Karbonfangst-
prosjektet i
Brevik**



KOBELCO

WELDING OF EUROPE

TRUSTARC™

DW-A61LSR

80%Ar - 20%CO₂

EN ISO 17632-A-T 50 5 Z1Ni P M21 1 H5

AWS A5.29 E91T1-GM



Nå er den her:

- Ni<1%
- Høy fasthet
- Gode slagseighetsegenskaper(-46 °C)
- PWHT 620 °C/4h

Nyutviklet rørtråd fra Kobelco Welding of Europe

- Rørsystemer med og uten PWHT
X52, X65, X70
- Offshoremoduler i S500 materialer
- Trykktanker P500

En rutil rørtråd som dekker alle behov



Skann meg



www.kobelcowelding.nl

Information in this leaflet such as chemical compositions and mechanical properties is typical or example for explaining the features and performance of our products, and it does not guarantee otherwise specified. Information contained herein is subject to change without notice. Please kindly contact KOBELCO for latest information.

REDAKSJON

Ansvarlig redaktør:

Knut Arne Hundal, tlf. 41 55 60 66
E-mail: knut@sveis.no

Redaksjonskomitéen for denne utgaven av SveiseAktuelt har bestått av:

Arne W. Nilssen
Darek Szyszka
Jan Sandvold
Geir Jacobsen
Lasse Øverbø
Tone Grøstad
Helge Aaby
Livar Skjørestad
Knut Arne Hundal

Annonsesalg og abonnement:

Knut Arne Hundal, tlf. 41 55 60 66
E-mail: knut@sveis.no

Grafisk produksjon, repro og trykk:

texthuset
BÆRUM AS
mediahuset på eiksmarka

Hofstadåsen 25a, 1384 Asker
Telefon 997 28 163
morten@texthuset.as • www.texthuset.as

Signerte artikler står for artikkelforfatterens regning.

SveiseAktuelts redaksjon er ikke ansvarlig for artikkelens innhold og rettskrivning.

Org.nr. NO 970 134 816 MVA
Norsk Sveiseteknisk Forbund
Strandgaten 37-41, 3050 Mjøndalen
Tlf.: 41 59 69 55
E-mail: post@sveis.no

www.sveis.no



Norsk Sveiseteknisk Forbund

Medlem av International Institute of Welding (IIW)
Medlem av European Welding Federation (EWF)

SVEISEaktuelt 4

Innholdsfortegnelse og annonsøversikt.....	Side 3
Leder.....	Side 5
Teori vs praksis.....	Side 6
NSF Lokalavdeling Sør – Aktiv igjen.....	Side 11
Hvordan kan e-læring og Blended Learning bidra til økt læringsutbytte?.....	Side 13
Det grønne skiftet- Karbonfangstprosjektet i Brevik.....	Side 21
SMART Sveis konferansen 2023.....	Side 23
Applus Laboratories innlemmes i AS Quality Group.....	Side 25
3D Construction – Building the 3D future.....	Side 26
Sveiseteknikk. Tema: Pulverbuesveising.....	Side 29

ANNONSØROVERSIKT:

Kobelco.....	Side 2
Kiwa.....	Side 4
Migatronik.....	Side 9
NST.....	Side 10
Linde.....	Side 12
Lincoln Electric.....	Side 16
Nippon Gases.....	Side 17
SWP.....	Side 18
T. Bentsen.....	Side 19
EIVA SAFEX.....	Side 20
Esab.....	Side 22
Lacentrum.....	Side 24
WeldIT.....	Side 25
HR Maskin.....	Side 27
Fronius.....	Side 28
Quality Group.....	Side 30
JD Sveisesevice.....	Side 32
Testpartner.....	Side 33
Fagskolen i Nord.....	Side 33
Kemppi.....	Side 35
Voestalpine.....	Side 36



▶ Partner
for
Progress



Fleksibelt IWI-B/S kurs

- Nå er det enklere for deg å få hverdagen til å gå opp samtidig som du utdanner deg til internasjonal sveiseinspektør, forteller Arild Fennesand, Sveiseingeniør (IWE) i Kiwa.

Hvordan gjennomføres kurset?

Den nye kursformen består av online kurssamlinger, e-læring, selvstudie og praktisk opplæring, noe som gjør kurset svært fleksibelt og kompatibelt med jobb og familieliv. Store deler av kurset kan du med andre ord gjennomføre der det passer deg best, mens den praktiske opplæringen foregår på lokasjon i Stavanger.

- Vi legger stor vekt på at du som kursdeltaker skal være godt forberedt på oppgavene du vil møte. Under hele kurset vil du ha tilgang til våre dyktige instruktører med 1-1 samtaler slik at du skal bli komfortabel i rollen som sveiseinspektør, avslutter Fennesand.

Les mer og meld deg på kurset ved å scanne QR-koden til høyre, eller se mer på www.kiwa.no.

3 gode grunner til å melde deg på kurs!

- 1 1-1 oppfølging under hele kurset
- 2 Tids- og kostnadsbesparende
- 3 Bærekraftig





LEDER

Da nærmer vi oss slutten av 2022, nok et innholdsrikt år har gått, hvor påvirkningen av pandemien har sluppet mer taket, men med en god del nye utfordringer. Ukraina konflikten og inflasjon gir oss noen utfordringer verden ikke har opplevd på mange år. Energi-krise og dertil priser gjør at samfunnet må ta grep og tilpasse seg en ny periode. I vår bransje har trøkket vært stort og behovet for norsk gass påvirker, men det er en del utfordringer som følge av forsinkelser, varetillgang og mangel på fagfolk.

Ser at flere bedrifter satser på et større antall lærlinger, noe som jeg anser som veldig positivt. Sikre egen rekrutering og oppbygging av kompetanse er en ansvarsfull måte å sikre fremtiden best mulig på. Dette er et tiltak som hjelper, ikke bare på kort sikt, men også på lengre sikt og for hele bransjen.

Nå fra januar 2023 vil NS477 svei-seinspektør kursene ikke lenger bli avholdt, men de som har gyldig NS477 vil fortsatt kunne benytte disse sertifikatene/diplomene ut gyldighetstiden. Alternativet fremover vil være IWI svei-seinspektør- her finnes det 3 for-

skjellige nivåer, (B) Basic, (S) Standard og (C) comprehensive. Avhengig av hvilken bakgrunn man har, kvalifiseres man til et eller flere av disse nivåene og vil måtte gå ulike ruter basert på vurderingen etter søknad.

Vi i NSF jobber stadig mot mål om å være synlig, få opp aktivitetsnivået blant våre medlemmer og øke verdien. Bjørnar Værnes har som Teknisk leder CEO/ANB jobbet med flere oppgaver for å styrke kvaliteten og tilbudet vårt ved utdanning, samt fleksibiliteten for å kunne tilby bedrifter skreddersydde kurs og opplæring ved behov.

I Sør har vi fått på plass et nytt styre etter noen år som inaktive, dette er noe vi ønsker å få til i flere distrikter. Men det er viktig for oss at vi bygger stein for stein, slik at det vi skaper i dag kan stå sterkt inn i fremtiden. Så med en fremoverlent tålmodighet satser vi på å kunne rapportere større aktivitet og vise oss som en organisasjon med omsorg og gode ønsker for våre medlemmer.

Smart Sveis Konferansen 2023 er satt til 12.-13. April på X-Meeting Point, Hellerudsletta. Tema "Svei-

sebransjen- Inspirasjon for fremtiden". Vi jobber iherdig med interessante foredrag, med varierte temaer, hvor vi forhåpentligvis dekker opp for mange av ønskene og behovene der ute. Vi må heller ikke glemme verdien av selve samlingen, hvor man møter på leverandører og andre produserende bedrifter som kan bli en potensiell god samarbeidspartner i fremtiden.

Takk for 2022, ønsker alle en riktig god jul og et godt nytt år!

– NSF Samarbeide for sterke forbindelser –

Knut Arne Hundal
Generalsekretær NSF



TEORI VS PRAKSIS

Som bedriftsleder og eier opplever du regnværsdager og solskinnsdager, oppturer og nedturer. Det siste året har det vært mange solskinnsdager og vi gleder oss over vår nye kollega Joachim Eliassen som har fått en ny hverdag, og funnet sin plass i arbeidslivet.



Det hele begynte med en telefon fra sveiseinspektøren Dag Wangen som jobber i Grønnevik AS, et selskap som hjelper ungdom med arbeidstrening og en vei ut i arbeidslivet. Dag kjente godt til Fabtech og våre behov da han ringte;

”Jeg har en ungdom her som dere må hilse på, han passet ikke på skolebenken, men med sveisepistol i hånden er han fantastisk

Joachim og Dag Wangen kom på besøk, i mellomtiden hadde Dag fått med seg noen rørdeler i 6Mo som Joachim fikk sveise sammen. Resultatet overrasket oss alle, ikke minst vår Sen. Sveiseingeniør Christian C. Larsen. Visuelt hadde sveisen blitt god-



kjent, materialet er som kjent ikke det enkleste å sveise på.

Papirene fra skolen fortalte en helt annen historie om Joachim, det var tra-





” *Jeg kjenner stolthet for Joachim, hans nærmeste og for Fabtech, sier Strindberg*



gisk å lese kommentarene som kunne ødelagt enhver mulighet for denne fine karen fremover. For Fabtech er det et tankekors at de ungdommene som sliter med teori skal ta en yrkesutdannelse hvor hovedtyngden av utdannelsen er teoretisk. Vi mangler et tilbud basert på praktisk arbeid for de med uro i kroppen, dysleksi eller andre utfordringer.

Etter å ha møtt Joachim var det lett å bestemme seg for å ansette han, Joachim begynte hos Fabtech fra januar i år og vi fikk hjelp av NAV til nødvendig kursing, sertifisering, mentorordning og lønnsstøtte i en periode. Etter en runde i sosiale medier ble en journalist i Bergensavisen oppmerksom på Joachim og kontaktet han. Tekstmeldingen Joachim sendte til vår Adm. Direktør Gert Chr. Strindberg sier alt:

«Hallais! Har preiket med journalisten, de vil ha intervju med meg på jobben og ta bilder. Føler meg som en kjendis».

«Jeg kjenner stolthet for Joachim, hans nærmeste og for Fabtech» sier Strindberg

Det er vanskelig å finne dyktige fag-

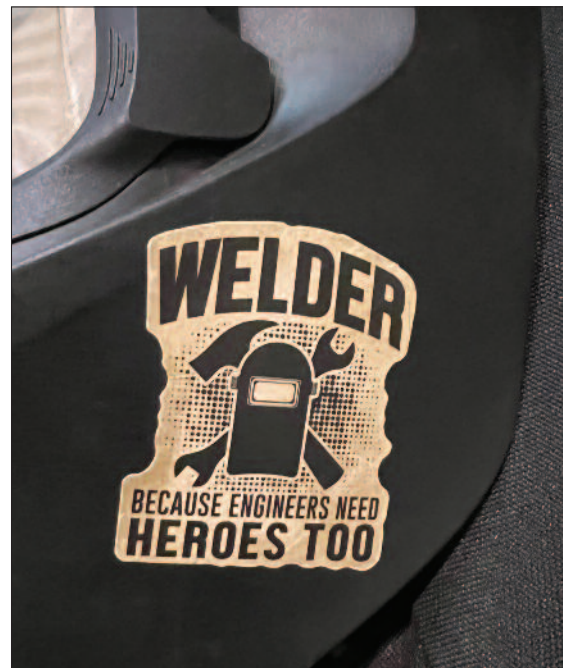
arbeidere med lidenskap for faget. Joachim brenner bokstavelig talt for sveisefaget, og ser alle mulighetene det kan gi ham i årene fremover. Det er slike personer vi er på jakt etter, men de er ikke alltid lett å finne.

Spesielt vanskelig blir det når papirene ikke gjenspeiler personligheten, iveren og motivasjonen til eleven. Faller du gjennom på det teoretiske, blir du som regel dømt. Stemplet på papirer som skal følge deg resten av livet.

Denne solskinnshistorien ble også fanget opp av NRK som stilte med journalist og kamera hos Fabtech. Resultatet ble et flott oppslag på nyhets-siden til nrk.no samt 2 ½ minuttss innslag på Dagsrevyen 16. mai.

Reaksjonene har vært overveldende, Fabtech har aldri hatt en sak som har skapt et større engasjement i sosiale medier og historien har gitt flere foreldre håp om at deres barn har en fremtid selv om de ikke passer helt inn i rammene på skolesystemet vårt.

Fabtech har de siste årene merket at det blir stadig vanskeligere å rekruttere fagarbeidere innen platefaget, industrirørleggere og sveisere. Vi håper



at det blir mer søkelys på å tilrettelegge utdannelsen innen disse fagene i praktisk retning og at statusen til yrkesfagene og fagarbeidere styrkes. «Det få ting som er mer tilfredsstillende enn å se en dyktig fagarbeider utøve faget sitt» sier Strindberg avslutningsvis. ■

CoWelder

En collaborativ sveiseløsning

CoWelder er bygget for ambisiøse produksjonsbedrifter i alle størrelser, og alle bransjer som ønsker å øke produktiviteten og forbedre kvaliteten. Alle typer sveiseproduksjon kan lykkes med CoWelder, selv om du ikke har noen erfaring med automatisjon.

Finn ut mer på [cowelder.com /no](http://cowelder.com/no)

Migatronic Norge AS
Telefon: (+47) 32 25 69 00
post@migatronic.no

MIGATRONIC

NSWE sømløse rørtråder gir dokumentert best kvalitet og sveiseøkonomi

NST er eksklusiv leverandør av NSWE (Nippon Steel Welding and Engineering) sømløse rørtråder produsert med ICF-prosess.

Mange års erfaring med forskjellige produksjonsmetoder har vist at NSWEs ICF-prosess (In-line Continuous Filling) er den sikreste og mest effektive produksjonsmetoden for å oppnå jevn kvalitet på store volum. Dette er dokumentert gjennom 30 år med leveranser til en rekke svært krevende prosjekter.

Kompetanse må også følge med leveranser av sveisetilsett. Vår stab av sveiseingeniører og medarbeidere med sveisefaglig bakgrunn leverer denne kompetansen for å bidra til et resultat som tilfredsstillt dagens høye krav.

NST har Nord-Europas største lager med sveisemateriell i Hokksund, samt lager i UK, Polen, Dubai og Singapore. Kontakt oss for en fagprat om sveising, økonomi og leveringstider.

Bakgrunnsbilde: Matsonia at NASSCO's shipyard in San Diego



NSSW sømløs rørtråd	Optimalisert for:
✓	Ekstremt lavt hydrogeninnhold
✓	Meget gode mateegenskaper
✓	God strømovergang og stabil lysbue
✓	Optimal kvalitet uten driftsavbrudd
✓	Bedre innbrenning i grunnmaterialet
✓	Lite etterarbeid på ferdig sveis



NSWE-ICF produksjonsprosess:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| A. Strip emne | E. Tråden trekkes |
| B. Valsing til U-form | F. Gløding og dehydrogenering |
| C. Flux fylles i jevn mengde | G. Kobberbelegging |
| D. Sømsveising | H. Trekking og spoling |

Alle våre rørtråder leveres med 3.1 sertifikater med kjemiske og mekaniske verdier.



www.nst.no

Perfect Welding by





NSF Lokalavdeling Sør – Aktiv igjen

Etter fler år som en sovende avdeling, kan vi nå si at NSF lokalavdelingen i sør ikke lenger sover. Etter en liten oppfordring eller utfordring om du vil, tok Kjetil Røed rollen som leder og prosjektet med å starte opp NSF lokalavdeling Sør igjen. Dette er noe vi i NSF setter stor pris på. Det har vært et mål for oss å få liv i sovende lokalavdelinger slik at vi kan tilby alle våre medlemmer et lokalt nettverk, tilhørighet og et sted hvor vi kan utvikle oss sammen.

Det hele startet med at Kjetil tok kontakt med medlemmene i distriktet for å danne et styre. Målet var å få til en liten gruppe på 3-5 ivrige folk og gjerne med litt ulik kompetanse innen vårt fagfelt, som kunne være med som motor for fremtidig drift i lokalavdelingen. Dette har Kjetil nå klart å få

til, styret er etablert med 5 personer med tilhørighet fra Mandal til Risør. 12. oktober ble første styre/oppstartsmøte gjennomført i Arendal. Fokus på alt fra administrasjonen som kreves ved etablering til fremtidige mål for aktiviteter og forventinger. Det er viktig at driften skal etableres solid og at aktivitetsnivået får en god balanse. Vi kan også legge til at NSF lokalavdelingen i Rogaland har vært en støtte-spiller for etableringen og vil kunne i

fremtiden samarbeide på en del aktiviteter- akkurat slik vi ønsker det. Et samarbeidende NSF med en inkluderende kultur.

Stein for stein, område for område skal vi utvikle oss og skape engasjement i bransjen vår.

Tusen takk for innsatsen til NSF Sør!

AV KNUT ARNE HUNDAL

Styresammensetningen NSF lokalavdeling Sør:

Leder
Nestleder
Styremedlem
Styremedlem
Styremedlem

Kjetil Røed
Mathias Skjævestad
Svein Olav Fjærbu
Kjetil Christensen
Einar Solberg

Quality Welding AS
Pioneer Robotics AS
Ecvio AS
Teamweld AS
BW Offshore

Making our world more productive

ARCLINE[®] PAW: Plasma sveisepistol

Få det beste sveiseresultatet
hver gang

ARCLINE[®] PAW er verdens første plug-and-play plasma sveisepistol. Den enkle ett-klikks-mekanismen bryter med standard tidkrevende oppsett av sveisepistolen, mens det avanserte kjølesystemet resulterer i økt varighet og langt færre utskiftninger av elektroden. Du kan nå konsentrere deg om det som virkelig betyr noe: Få den beste sveisen hver gang.

Les mer om produktet her:



Linde Gas AS
www.linde-gas.no

Linde er et firmanavn som brukes av Linde plc og dets datterselskaper. Lindes logo, ordet Linde og ARCLINE er varemerker eller registrerte varemerker for selskapet Linde eller dets datterselskaper. Copyright © 2022. Linde plc.





Hvordan kan e-læring og Blended Learning bidra til økt læringsutbytte?

Blended Learning har de siste årene blitt et viktig begrep innen utdanning og læring. Dette med god grunn, da man gjennom denne metodikken prøver å trekke ut fordelene ved e-læring og tradisjonell klasseromsundervisning, samtidig som man gjennom metodiske valg og prioriteringer begrenser ulempene med de ulike undervisningsformene.

FORCE Academy tok i bruk Blended Learning i forbindelse med digitaliseringsprosessen som startet for noen år siden. For at man skal få ønsket effekt av metoden, har man satt noen rammer og retningslinjer for gjennomføringen. Dette er ikke en statisk prosess, men en dynamisk prosess som er i stadig utvikling og tilpasning basert på de erfaringer man gjør, ny viten innenfor området og de tilbakemeldinger man får fra kursdeltakere og -bestillere rundt opplevelsen og læringsutbyttet.

I denne artikkelen ønsker jeg å utdype noen av de vurderingene som er lagt til grunn for de valg og prioriteringer som er gjort hos FORCE Academy.

Det er en fordel at kursdeltakere, kursbestillere og FORCE Academy i størst mulig grad har en felles forståelse av metodikken og de rammer som vi som akademi har satt. Det vil bidra til at man i enda større grad kan dra nytte av de mulighetene som ligger her, og derigjennom øke læringsutbyttet og kompetansen, og til slutt statusen i faget.

Metodikken Blended Learning inneholder andre elementer enn tradisjonell klasseromsundervisning og fordrer derfor at man som kursdeltaker endrer sin arbeidsmetodikk og hvordan man tidligere tradisjonelt har tilegnet seg kunnskap. Dette kommer jeg tilbake til senere. La oss, til å be-

gynne med, se på hva Blended Learning er.

Hva er Blended Learning?

Det korte svaret er at Blended Learning, er en tilnærming til utdanning som kombinerer nettbasert undervisningsmaterieell og muligheter for interaksjon på nettet, med tradisjonelle, stedsbaserte klasseromsmetoder.

Blended Learning består overordnet av en kombinasjon mellom tradisjonell klasseromsundervisning, online materiale og videoundervisning samt strukturert selvstudie der kursdeltakeren tar utgangspunkt i det materiale som er gjort tilgjengelig online. Gjennom å kombinere og blande disse læ-

ringsarenaer sammen prøver man å hente ut de positive effektene og mulighetene som ligger i de ulike plattformene. Dette gjøres for å i størst mulig grad kunne legge til rette for økt læring innenfor de rammer som man har.

De siste årene har en rekke lærere, forskere og teoretikere samlet inn informasjon om hvordan barn og ungdom lærer. Deres studier har konkludert med at læring i hovedsak består av tre hovedkomponenter: Innlæring, overføring og gjenhenting. Den mest effektive måten å lære på, er å organisere læringen i korte økter med hyppige pauser og repetisjoner. Forsøk innenfor læringspsykologien, har vist at læring fordelt i små bolker over lang tid, er mer effektivt enn intensivt læring i et kortere tidsrom (Baddeley 1990). En læringsøkt bør derfor organiseres etter FAER prinsippet (Forarbeid, Arbeid, Etterarbeid og repetisjon). Viktigheten av jevnlig repetisjon, for ikke å glemme kunnskap, var også noe som psykologen Herman Ebbinghaus konkluderte med, i forbindelse med sine eksperimentelle studier av hukommelsen, i slutten av 1800-tallet. Dette kommer også tydelig frem i «the forgetting curve», som oppsummerer disse studiene.

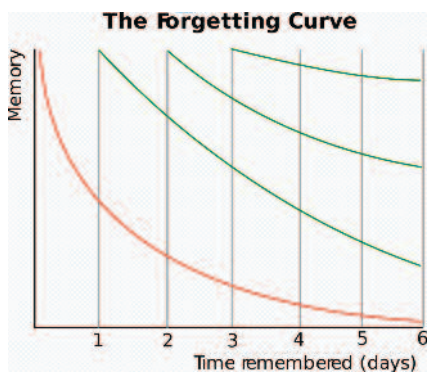


Fig. The forgetting Curve – Viser hvor mye av informasjonen man glemmer, og hvilken effekt repetisjon har på hukommelsen.

FORCE Academy har sett at man i større grad kan legge til rette for økt læringsutbytte gjennom bruk av Blended Learning. Dette vurderes ut fra de økte muligheter for variasjon og tilgang til kursmateriell som finnes. Samtidig ser man at Blended Learning også gir større muligheter for fleksibilitet og individuell tilpasning. Gjennom de rammer man setter for under-

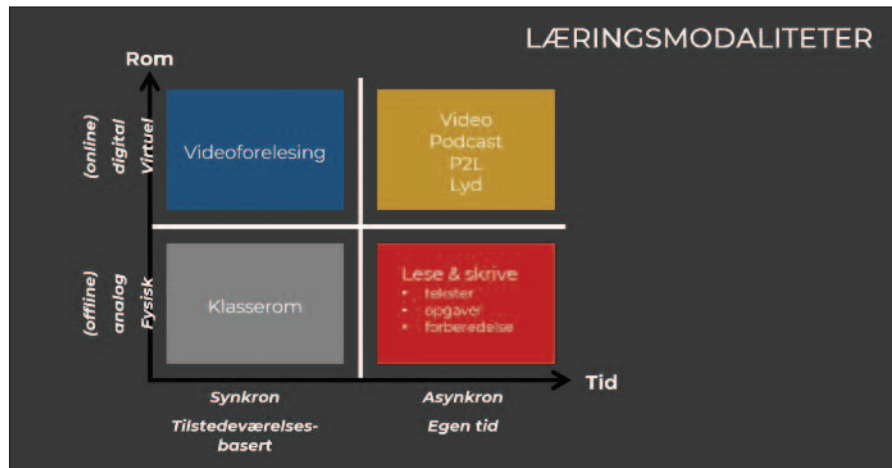


Fig. En oversikt over ulike læringsmodaliteter.

visningen og hvordan man vektlegger de ulike verktøy man har til disposisjon, kan man dra nytte av ulike effekter og legge til rette for kursdeltakerne avhengig av hvilke behov de har. Uten å inn på dette nå finnes det i hovedsak 6 modeller for Blended Learning (Tobin 2022). I disse modellene kombinerer og vektlegger en de ulike læringsmodalitetene forskjellig. (En oversikt over ulike læringsmodaliteter vises i illustrasjonen over.)

FORCE Academy benytter i dag i hovedsak den modellen som kalles «face-to-face driver». Det betyr at undervisningen i stor grad er styrt av en instruktør, selv om man gjennom denne undervisningen har større fleksibilitet og muligheter for individuell tilpasning enn en tradisjonell undervisning. I modellen bruker vi elementer fra alle de ulike læringsmodalitetene og har et bevisst forhold til hvordan vi varierer bruken av dem. Hvilken av dem som vektlegges mest varierer fra kurs til kurs, og avhenger av hvilke rammer som er satt for kurset i standarder og hva vi mener vil gi det beste læringsutbytte ut ifra de kunnskaper og ferdigheter som kursdeltakerne skal sitte igjen med etter kurset.

Hva er fordelene med blended learning?

Det finnes flere fordeler ved Blended Learning. Noen av de fordelene som FORCE Academy ser med Blended Learning og som er utgangspunktet for at vi ønsker å bruke det er at det gir mulighet for:

- i større grad differensiere undervis-

ningen og tilpasse den til den enkeltes behov og tempo

- større fleksibilitet og økt tilgang til læringsmateriell
- større utvalg og variasjon i læringsmaterialet
- økt interaksjon og samhandling
- redusere kostnader og miljøbelastninger
- fremtidens form for læring

Differensiering og individuell tilpasning

En av fordelene ved å bruke Blended Learning er at man har digitalt materiell å kunne støtte undervisningen på. Dette gir mulighet til å forbedre undervisningsopplevelsen gjennom å variere presentasjon av stoffet og de metoder og verktøy man tar i bruk for å tilegne seg dette. Digitalt kursmateriell gir dessuten den enkelte mulighet i større grad til å kunne arbeide i sitt eget tempo, og repetere videoer flere ganger uten at dette går ut over tiden til de andre på kurset. Det bidrar til at den enkelte kursdeltaker i større grad kan konsentrere seg om, samt fordype seg i de områder den trenger for å tette sine kunnskapshull. Utover dette gir e-læring mulighet til selv å velge hvor og når en ønsker å tilegne seg kunnskapen.

Større fleksibilitet og økt tilgang til læringsmateriell

Ettersom kursmateriell er tilgjengelig i forkant av kurs, gir det kursdeltakeren mulighet til å kunne forberede seg i god tid før kursoppstart. Det gjør at man kan forberede seg gjennom å se videoer flere ganger og løse oppgaver, og derigjennom få bedre utnyttelse av



til de digitale samlingene på Teams under kurset. Gjennom å møte godt forberedt på kurs har man blant annet et bedre grunnlag for å aktivt kunne delta i de faglige diskusjoner og drøfte aktuelle problemstillinger. Som beskrevet tidligere, viser forskning dessuten at man husker bedre gjennom jevnlig repetisjon over tid enn gjennom intensiv pugging.

Den sosialiseringen og samhandlingen man får gjennom å møtes ansikt til ansikt vil være nødvendig for å oppnå enkelte ferdigheter og vil aldri kunne erstattes helt gjennom ren e-læring. Det er derfor viktig å vektlegge og mikse sammen de modaliteter og former som passer best ut ifra det stoffet man skal lære og de mål man har for kursgjennomføringen. Eksempelvis vil tilegnelse av fagstoff fungere godt som e-læring, mens tolking, vurdering og praktisk bruk av fagstoff vil egne seg bedre som synkron undervisning.

Gjennom Blended Learning vil man med andre ord kunne dra nytte av den fleksibiliteten og individuelle tilpassningen som de digitale verktøy tilbyr, og samtidig redusere de negative ef-

fektene man får gjennom kun å bruke e-læring.

Større utvalg av læringsmateriell

Gjennom bruk av e-læring åpnes døren for å ta i bruk flere læringsverktøy og -arenaer. Dette gir større mulighet for å variere tilnærmingen til fagstoffet for å skape variasjon og økt konsentrasjon. Det vil i tillegg gi kursdeltakeren større valgmuligheter til å kunne velge og kombinere materiell og ressurser og å finne de verktøyene som passer best i forhold til den læringsstrategi man har. Blended Learning er en undervisningsform, som oppmuntrer kursdeltakeren til å ta større ansvar for egen læring. Det økte ansvar vil forhåpentligvis også bidra til å gi en større forståelse for egen læringsprosess, og en bedre innsikt i hvordan en selv lærer.

Økt interaksjon og samhandling

Blended Learning har stort fokus på interaksjon og samhandling. Online undervisning er mer effektivt når kursdeltakeren samarbeider, enn når de arbeider individuelt. Det finnes flere forskjellige måter, som man kan

samarbeide på online. Det kan eksempelvis være gjennom synkron kommunikasjon, (eks. chat eller online-møter), eller asynkron kommunikasjon, (eks. diskusjonsforum), nettbaserte diskusjoner eller gruppeoppgaver med innleveringer. Onlineinteraksjoner anses ofte som relativt anonyme. Det gjør terskelen lavere å delta for de av kursdeltakerne som er mer sjenerte.

Reduserer kostnader og miljøbelastninger

Blended Learning vil gjennom økt digitalisering redusere omkostningene forbundet med reiseopphold og overnatting. Blended Learning ses også som et mer miljøvennlig alternativ da det i tillegg til å spare miljøet for de miljøaspekter som er forbundet med reiseopphold i tillegg reduserer forbruket av papir/kursmateriell.

Fremtidens form for læring

De fleste som vokser opp i vesten i dag vokser opp med teknologi og digitale verktøy. Det har i høy grad forandret måten vi kommuniserer og tilegner oss kunnskap på. Det gjelder ►

SPEZIAL

OERLIKON[®]

MULTI-PURPOSE MILD STEEL STICK ELECTRODE

Extremely flexible Mild Steels applications [S(P) 235; S(P) 355; GP 240; GP 280; L 245 and L 260] from structural steelwork to piping.

The composition of double coating allows for exceptional weldability.

Particularly suitable for root passes: highly stable and directional arc facilitates high gaps bridging and irregular gaps welding in Vertical up position.

- Very stable arc, insensitive to the effects of arc blow
- High penetration
- Excellent operator appeal
- Exceptional wetting even at low amperages
- High flexibility for irregular gaps



OERLIKON is the first
DOUBLE COATED
technology



Find out more at your local Lincoln Electric dealer
or contact info@lincolnelectric.eu or visit www.lincolnelectric.eu

LINCOLN[®]
ELECTRIC

spesielt for millennias og personer fra Generasjon Z (1995-2010), som daglig kommuniserer på sosiale medier. Bruken av Blended Learning som undervisningsmetode vil derfor trolig treffe disse generasjoner bedre enn den tradisjonelle klasseromsundervisningen. Veksten av nettbaserte påmeldinger i USA har økt for fjortende året på rad. Samtidig har antallet studenter som utelukkende tar ansikt-til-ansikt-kurs på universitet sunket (Seaman, Allen, & Seaman, 2018). I 2016 var det over 6 millioner studenter i USA som meldte seg på minst ett nettkurs (Lederman, 2018), og andelen studenter som var påmeldt på minst ett nettkurs har steget til over 30 % (McGraw, 2021).

Hva kan du som kursdeltaker gjøre for å dra nytte av fordelene ved Blended Learning?

70-20-10-modellen er et rammeverk som beskriver måten vi lærer på. Modellen bygger på at den største delen av læring ikke skjer under kurs, men i den uformelle erfaringen som opparbeides der en er i sitt daglige arbeid og

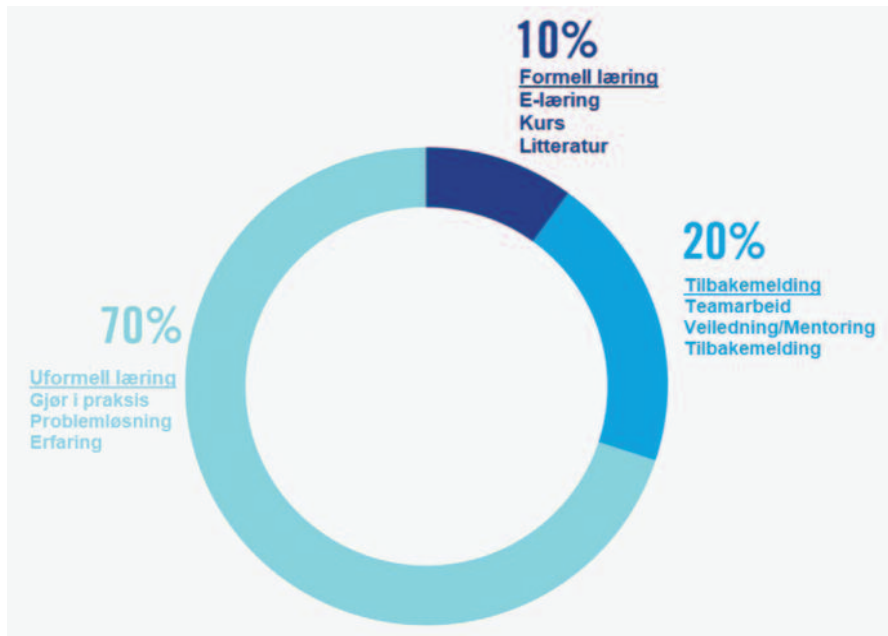


Fig. Modellen 70:20:10 viser i grove trekk hvordan vi lærer.

deretter det vi lærer gjennom relasjoner, nettverk og de tilbakemeldinger vi får. Denne modellen viser at den minste andelen av læring kommer fra formelle kurs. (Standar, 2022) Selv om det kun er en modell, gir den oss

likevel innsikt som forteller oss hvilke områder vi bør ha fokus på og vektlegge for å sikre læring i våre bedrifter.

Selv om læringsandelen ved formelle kurs kun gir et lite bidrag til læring, ►


Nyhett!

Kommer i januar 2022



Sanarc® Plug & Work

Markedets minste leieflaske for sveise- og skjæregasser! Perfekt for kunder som ønsker en fleksibel leieavtale. Leveres med Secure 18*, Argon*, Oxysafe og Acetylen.





Scann kode og les mer

*Secure 18 og Argon med 300 bar

betyr det ikke at det er en uvesentlig del. Kurs er og vil være en vesentlig del av læringen. Dette da det legger et riktig fundament gjennom grunnleggende forståelser for hvordan faget fungerer og hvordan det skal benyttes innenfor de rammer som standarder eller andre normer setter. Det som denne modellen derimot tydeliggjør, er at man som bedrift skal være forsiktig med å lene seg på et kurs som den eneste formen for læring. Som bedrift bør man legge en plan på hvordan man ønsker at den uformelle læringen skal foregå i bedriften. Det kan man eksempelvis gjøre gjennom å bevisst velge hvem som jobber sammen, rotasjon av arbeidsoppgaver og hyppige tilbakemeldinger fra ledere på hvordan oppgaver blir utført. Læringen i relasjoner viser viktigheten av en leder/Nivå 3 sin mentorordning og oppfølging av den enkelte ute i felt. Lederen vil gjennom individuell oppfølging, veiledning og modellering bidra til viktig læring og arbeidskultur i bedriften og god praksis i faget. Ovenfor er de ulike mulighetene til økt læring som ligger i Blended Lear-

ning gjennomgått. Noen av fordelene som beskrives er økt tilgang til og større variasjon i læremateriell, samt at man har mulighet for økt fleksibilitet og å repetere og oppfriske kunnskapen. Samtidig som Blended Learning gir økte muligheter må man slå fast at de økte mulighetene også gir økt ansvar hos den enkelte. Det kreves en innsats og et engasjement for at man skal øke læringsutbyttet og dra full nytte av mulighetene. Både gjennom at man må ta større ansvar for egen læring, egne behov, læringsstrategier og forventninger, samt at man må engasjere seg i undervisningen og ikke benytte den økte fleksibiliteten til å ta lettere på kurset.

FORCE Academy ønsker å legge til rette for god og varig læring og kompetanseheving. Vi har derfor lagt noen rammer for kursgjennomføringen som jeg kort skal beskrive. Vi ønsker samtidig å gi dere som kursdeltakere og kursbestillere noen anbefalinger slik at dere skal få en best mulig læring og opplevelse av kurset, og mest mulig igjen for de penger dere legger i utdanning og trening.

For at man som kursdeltaker skal sitte igjen med mest mulig kunnskap anbefaler vi at man i god tid før kursstart logger seg inn i vår læringsplattform - Plan2learn - og ser igjennom videoer og løser oppgaver, og at man deretter jevnlig repeterer fagstoffet inn mot kursstart. Vi har derfor lagt til rette for at man får tilgang til kursmateriellet med en gang man melder seg på kurset. Vi anbefaler dessuten at leder støtter og veileder faglig i denne prosessen gjennom at man får mikse fagstoff og teori sammen med praktisk opplæring og veiledning i det daglige arbeidet.

FORCE Academy har utviklet en modell som vil hjelpe og støtte bedrifter i arbeidet med å legge gode rammer for læring og kompetanseheving. Vi ønsker å bistå bedrifter med å legge til rette for opplæring som noe mer enn et kurs. Gjennom å se på hele opplæringen i det ønskede faget og sette gode rammer for dette gjennom å legge en plan både for kursing, internopplæring og ønskede kompetansemål etter ferdig opplæring, tror vi at man vil få et større utbytte og lærings-



NASJONAL TOTALLEVERANDØR SVEIS PAKNING UTSTYR

Seal Weld Pro

SVEISEKOMPETANSE. STORT UTVALG AV SVEISETILSETT og REKVISITA

Vi har et stort lager av sveisetilsett fra ulike produsenter og typer. Vi hjelper med å finne riktig tilsett til rett materiale og bruksområde. ESAB/Filarc/EXATON, Hyundai, Kobelco og Oerlikon/Lincoln Electric, NST, Postalloy, Vautid, Böhler Welding & UTP (Maintenance by voestalpine), samt vårt eget SWP merke i 309, 316 og Z-Arc. Fra enkeltpakker til tønner.



Prissjekk oss!

Seal Weld Pro AS
Nikkelveien 11
4313 Sandnes
firmapost@swp.no
Tlf: 51575340
www.swp.no

effekt. Det betyr for eksempel at man bruker kurs og opplæring som et fundament for læringen istedenfor å se på det som selve læringen. I utdanningsplaner for ansatte må man med andre ord sette rammene for opplæringen. I tillegg til et kurs trenger man å synliggjøre, planlegge og sette av tid til intern opplæring og mentoring i egent bedrift, og beslutte hvilken prioritet og rekkefølge dette skal ha i utdanningsforløpet.

Som akademi anbefaler vi at man som bedrift melder seg tidlig på kurs, slik at kursdeltakeren på et tidlig stadium av utdanningsforløpet får tilgang til opplæringsvideoer og kursmateriell. Da får kursdeltakeren mulighet til å sette seg inn i fagstoffet og forberede seg, slik at man har et faglig funda-

ment ved kursstart. Dersom man som bedrift dessuten har lagt en overordnet plan for opplæring, vil man samtidig kunne legge til rette for praktisk erfaring og rådgiving internt i denne prosessen. Dette vil i større grad ruste den ansatte til å møte og løse problemstillinger i faget på en korrekt måte.

FORCE Academy har nylig utviklet et nytt produkt inn mot NDT-utdannelsen – NDT Refresh. Dette produktet vil utvide opplæringsbegrepet innen NDT ytterligere. Gjennom produktet ønsker man å gjøre læringsmaterieell, e-læring og andre ressurser mer tilgjengelig for kontinuerlig fagpåfyll og oppdatering under sertifikatperioden. Gjennom denne plattform og de rammer som er satt her ønsker

man å legge et grunnlag for anbefalt praksis i faget, samtidig som man tilrettelegger verktøy og ressurser for å gjøre arbeidsoppgaver og -hverdag enklere for bedriftenes nivå 3-ansvarlige. Hensikten med NDT Refresh er med andre ord å gi NDT-bransjen en verktøykasse og et grunnlag for faglig vedlikehold og utvikling underveis i sertifikatperioden, samtidig som man gir bedriften mulighet til å redusere risiko gjennom å overvåke prestasjoner og tilpasse opplæring utfra det man avdekker i forbindelse med dette.

Jeg tror at kontinuerlig faglige oppdateringer sammen med mentoring vil være med å bidra til å gi det riktige grunnlaget for å øke læringsutbyttet og heve kompetansen i de ulike fagområder. Jeg mener dessuten at dette gir en bedre forståelse av fremtidens læring og opplæring, enn det tradisjonelle synet på kurs som selve opplæringen. Fremtidens utfordringer fordrer fleksible og effektive verktøy. Jeg mener at de muligheter som ligger i Blended Learning sammen med en intern opplæringsstrategi legger et godt grunnlag for dette.

AV: DAVID G E EKLUND, DEPARTMENT
MANAGER, FORCE ACADEMY

LITTERATUR:

Ausbel, D.P., m.fl: Educational Psychology. A Cognitive View. N.Y. 1978. 2nd.ed.

Baddeley, A.D. Human Memory: Theory and Practice. Hove 1990, LEA Publishers

Burns, M., (2021) eLearning Has Improved In The Last 7 Years.... eLearning Industry. <https://elearningindustry.com/online-learning-has-improved-in-last-7-years>

Tobin S., (2022) What are the 6 Blended Learning Models?. LearnUpon. <https://www.learnupon.com/blog/what-are-the-6-blended-learning-models/>

Stander I., (2022) 70-20-10-modellen – Prinsipper, fallgruver og løsninger. Storyboard. <https://storyboard.no/flytsonen/70-20-10-modellen-prinsipper-fallgruver-og-losninger/>

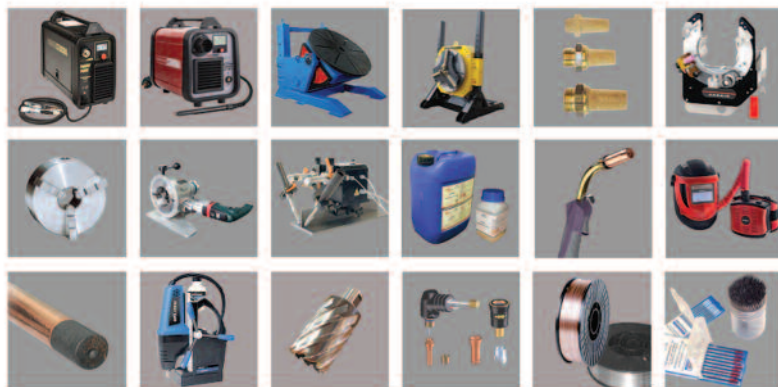
Frist for annonser og stoff til SveiseAktuelt nr. 1-2023 er 3. februar

*Om du kjenner til noen spennende prosjekter som vi kan skrive om,
ta gjerne kontakt med Knut Arne på knut@sveis.no*



T. BENTSEN AS

Gass- og sveiseutstyr. Du finner alt på våre websider: tbentsen.no





Alle ansatte fortjener å puste inn ren luft



Har din bedrift et godt inneklima?

Kemper Airwatch overvåker luftkvaliteten i produksjonshaller og verksteder ved hjelp av en optisk lasermåler.

Alle data lagres i skyen og kan vises eller evalueres på en pc, smarttelefon eller nettbrett.

Luftkvaliteten indikeres visuelt med et grønt, gult eller rødt LED-lys på måleren.

En måling gir et godt bilde av hvordan luftkvaliteten er på din arbeidsplass.

Kontakt oss for en uforpliktende prat.




Kontakt fagsjef sveiseprosesser Kristoffer Lindh
kristoffer@eiva-safex.no, 928 06 127 eller din
kundekontakt i EIVA-SAFEX



et TESS firma

Best på å tilføre verdier!

www.eiva-safex.no  04404



Følg oss på sosiale medier
for å holde deg oppdatert



Det grønne skiftet

Karbonfangstprosjektet i Brevik

Industrien, vårt fag og bransje er essensiell for å imøtekomme det grønne skiftet, derfor er det av stor interesse for oss å følge med på de prosjektene som nå er i gang. Vi kunne tidligere lese i media om karbonfangstanlegget ved Norcem i Brevik. Dette er betraktet som det største industriklimatekni-prosjekt i Norge noen gang.

Karbonfangst og lagring (CCS) vil være en viktig del av jobben for å kunne stoppe den negative klimautviklingen. Med karbonfangst og lagring vil man kort forklart ta imot CO₂ utslipp fra store energi- og industrianlegg. Røykgass fra pipene på verdens

kullkraftverk, gasskraftverk og industrianlegg inneholder store mengder av klimagassen CO₂. Gassen oppstår særlig som følge av forbrenning av fossile brensler, men er også et resultat av ulike industriprosesser, som sementproduksjon. Med CO₂ fangst vil dette utslippet kunne gjøres om til flytende form, som igjen kan transporteres til egnet deponering.

Karbonfangstprosjektet i Brevik inngår i det norske «Langskip» prosjektet som ble vedtatt av Stortinget i desember 2020. Anlegget er beregnet til å være i drift sommeren 2024 med en kapasitet på 400 000 tonn CO₂ årlig.

Bygge- og anleggsprosessen vil kreve cirka 850 årsverk. Når anlegget tas i drift i 2024 vil det gi arbeid til 18-20 personer i tillegg til dagens bemanning ved fabrikk. Innledningsvis ble prosjektet budsjettet til om lag 3 milliarder kroner, men senere beregninger anslår budsjettsprekk slik at kostanden blir langt større. Pr nå mellom 4-5 milliarder kroner.

AV KNUT ARNE HUNDAL

DU KAN NÅ FØLGE NSF OG SVEISEAKTUELT I SOSIALE MEDIER:



NSF Sveiseteknisk Forum



norsk_sveiseteknisk_forbund



NORSK SVEISETEKNISK FORBUND



STRONG RELIABLE EXCEPTIONAL



CrMo FILLER METALS

High Purity Solutions for Creep Resistant Steels - B2 SC and B3 SC Alloys



SMART Sveis konferansen 2023

Årets viktigste NSF konferanse arrangeres på
X-Meeting Point på Hellerudsletta 12.-13. April 2023

SMART Sveis Konferansen 2023 12. og 13. April

Sett av plass i kalenderen! Møteplassen for sveisebransjen!

Smart Sveis Konferansen 2023 er satt til 12.-13. April på Hotell X-Meeting Point på Hellerudsletta rett utenfor Oslo, med god forbindelse til Gardermoen. Her vil vi invitere til foredrag, nettverksbygging og utstillinger fra kurs og utstyrslleverandører i sveisebransjen.

Tema for konferansen er "**Sveisebransjen- Inspirasjon for fremtiden**". Vi jobber iherdig med interessante foredrag, med varierte temaer. Fra nyskapende produkter, opplæring, korrosjonsteknologi og til innblikk fra sveiselaborasjoner. Målet er at vi dekker opp for mange av ønskene og behovene der ute som mulig. Vi må heller ikke glemme verdien av selve samlingen, hvor man møter på leverandører og andre produserende bedrifter som kan bli en potensiell god samarbeidspartner i fremtiden.

Vi ønsker hele sveisefamilien velkommen og håper at så mange som mulig får anledning til å delta. Hver deltager er et bidrag til inspirasjon og våre fremtidige muligheter i sveisebransjen.

Program og ytterligere informasjon vil så snart det er klart bli lagt ut på Sveis.no og Facebook siden «NSF Sveiseteknisk Forum» Så følg med.

Påmelding vil komme på sveis.no for deltagerne og for leverandører som ønsker å delta med utstilling kan ta kontakt med

Knut Arne Hundal på knut@sveis.no

Eller ringe 41 55 60 66

Visste du at Lascentrum **ikke** har legeringstillegg på sveisetilsett?



Hos oss slipper du dette pristillegget på **alt av sveisetilsett**. Vi tar den kostnaden.

- Ingen skjulte tillegg som plutselig dukker med liten skrift på faktura
- Den prisen du får i tilbudet, er den du skal betale

Våre kunder skal ha en god - og lett forståelig pris - uten ekstra tillegg for legering.



Kontakt oss på norge@lascentrum.no eller tlf: 69 24 41 41



QUALITY GROUP

Applus Laboratories innlemmes i AS Quality Group

Quality Group har gleden av å kunngjøre at Applus Laboratories AS (org.. 899 146 972) innlemmes i Quality Lab med virkning fra 1. november 2022.

Quality Group leverer mange av de samme tjenestene som Applus Laboratories, men tilbyr også andre tjenester som feilanalyser, hydrostatisk trykktesting, metallografi, ikke-destruktiv testing og resertifisering.

Vi er glade for å starte et innovativt og spennende samarbeid sammen og vil fortsette å ha et stort fokus på kvalitet, forbedringer og vårt engasjement på kunderelasjoner.

Våre kunder vil ha nytte av innlemmelsen og kommer til å få enda mer personlig oppfølging, samt tilgang til et bredere utvalg og spekter av tester, utstyr og tjenester.

Vi bygger kompetansesenter og samler alt av erfaringer, kompetanse, utstyr og personell på Quality Labs lyse og moderne test laboratoriet i Strandsvingen på Gausel.

Quality Group ser virkelig frem til å få Applus personellet med på laget og fortsette ett nytt kapittel sammen.

Vi gleder oss til fremtiden!

Alt-i-ett system laget av sveisere for sveisere

- ✓ KVALITETSKONTROLL
- ✓ HMS SYSTEM
- ✓ PROSJEKTSTYRING
- ✓ DOKUMENTREGISTER
- ✓ WPQR
- ✓ TIME- OG AVVIKSTØRING
- ✓ ALT LIGGER I SKYEN

WELD IT

Har du spørsmål? Ring oss på **56 33 61 00**
www.weldit.no

3D Construction – Building the 3D future

3D Construction AS er nært tilknyttet og et utspring av Welmax AS, verdensledende innen forskning og utvikling av robotiserte sveisesystemer, med mange store internasjonale kunder. Med teknologi utviklet av markedsledere har 3D Constructions AS som mål å være markedsleder i Europa innen produksjon av 3D-printede komponenter og deler.

I mai 2022 fikk 3D Construction en utfordring av Equinor for å reparere en flens til thrusteren på boreskipet Norne. Denne flensen var tilbake i tid produsert/støpt i Italia, men siden prosjektet krevde at ny støpeform måtte produseres først og kvalifisering måtte på plass, ville produksjonstiden for en ny flens ta opp til 1 år.

Prosjektet utviklet seg til et reparasjonsoppdrag, hvor 3D Construction AS tok sin 3D robot for betongprint, bygget om «printehodet» til SAW Pulverbue og startet kvalifisering av prosessen.

I prinsippet startet dette ut fra en 115mm plate, for deretter bygge opp nødvendig materialet slik at flensen kunne maskineres ferdig og klart til bruk. 3D printingen tok 10 uker inkludert kvalifiseringen av prosessen etter DNV-ST-B203, AMC 2.

Besparselsen ved reparasjonen versus kjøpe ny er først og fremst leveringstiden og nedetid på driften av thrusteren, men materialforbruk og miljøaspektet ved reparasjon i stedet for å kjøpe ny er også en stor fordel som kan gi langt flere besparelses momenter enn nevnt.

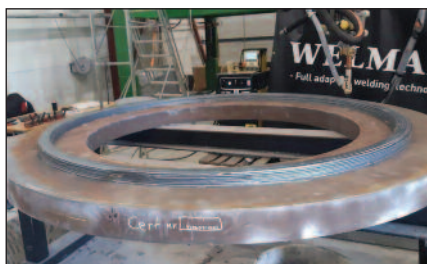
Systemet er etablert slik at prosessen



Før Printing/oppbygging.

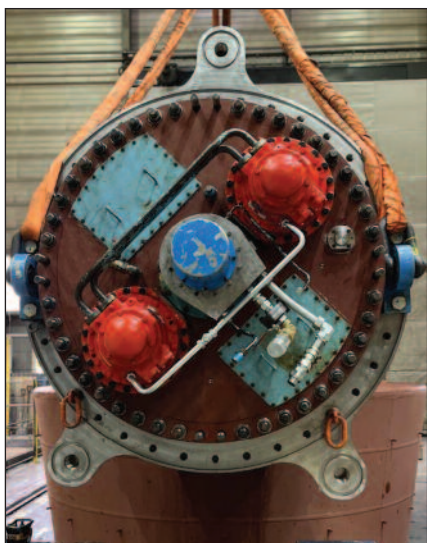


Ferdig printet og maskinert.

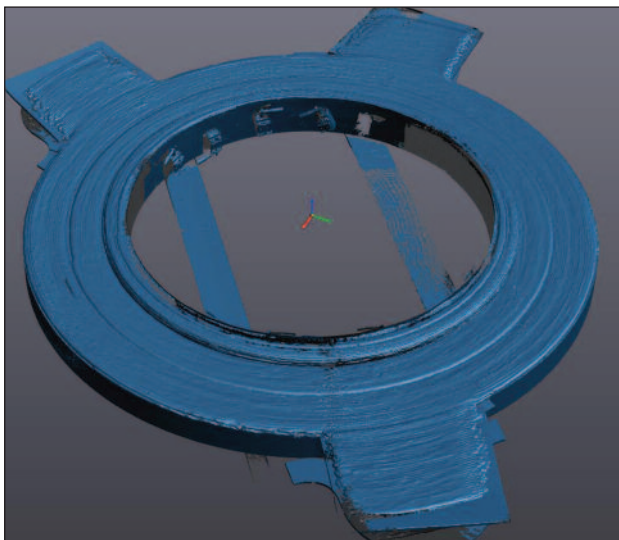


Ferdig printet første side.

går svært selvstendig, man mottar 3D tegning fra kunden, fjernstyrer programmeringen og parametre, operatøren trykker på start og overvåker den fysiske prosessen. Dette kan også gjøres med andre sveisemetoder og materialer.



Flensen montert på KAMewa thruster.



◀ Scanning utført for verifikasjon mot tegning, +10mm i alle retninger var målet for maskinering.

Flensen tilhører en KAMewa thruster
 Tilhører boreskipet Norne
 Robot: Kuka
 Sveisemaskin: Esab LAF1001- PEK Controller
 Prosess: Sub Arc Welding
 Material: S355J2+N 115mm plate. (opprinnelig 22-gjutjern 0717-02)
 Vekt ferdig maskinert: 3000Kg
 Påprintet vekt: 1200kg
 Strømforbruk: 2243Kw
 Tid for 3D printingen inkludert kvalifisering: 10 uker
 Kvalifisert etter: DNV-ST-B203, AMC 2

AV 3D CONSTRUCTION AS
 KNUT ARNE HUNDAL

FAKTA OM PROSJEKTET

RASK OG EFFEKTIV FASING AV PLATER

Bevel Tools EBA 3.0
 15-60° / R2-R8mm
 10.500 RPM
 4,3 kg

HR Maskin AS
www.hr-maskin.no

fas rett eller radie på kanter og konturer

The Fronius logo is located in the top right corner of the image. It consists of the word "Fronius" in a white, italicized, sans-serif font, enclosed within a red oval shape.

TIG cold wire welding

Dynamic Wire

The background of the advertisement is a photograph of a welder in a dark protective suit and a clear face shield. The welder is wearing white gloves and is using a red TIG torch to weld a metal component. A bright blue and white arc is visible at the point of contact between the torch and the metal. The scene is set in an industrial environment with various cables and equipment visible.

Simplicity to unleash
your welding potential

The innovative advantage of Fronius TIG DynamicWire, when compared to a conventional continuous wire feed in cold wire systems, lies in its automatic self-regulation. The power source actively adjusts the wire speed to the welding behavior, torch position, and current conditions, even compensating automatically for component tolerances of up to 30%. The result? Perfect welds every time. Existing iWave cold wire systems can be easily upgraded with the patented TIG DynamicWire Welding Package through software activation.



For further information, visit:
www.fronius.com/tig-dynamicwire

Pulverbuesveising

Pulverbuesveising (engelsk: SAW - Shielded Arc Welding) er en mekanisert sveiseprosess. Lysbuen er tent mellom en elektrode som mates maskinelt og arbeidsstykket.

Både lysbuen og det smeltede metallet er dekket av et pulver. Se figur 5.37.

Pulveret eller fluksen skal stabilisere lysbuen og beskytte det smeltede metallet. Både de mekaniske og kjemiske egenskapene til sveisen påvirkes av behandlingen av pulveret.

Fluksen virker varmeisolerende og hindrer derfor at varme ledes bort fra sveisesonen. Sammenlignet med andre sveisemetoder som metodene 111, 114, 135 og 136, vil pulverbuesveising ha en mye større virkningsgrad (mindre varme går tapt til omgivelsene). Det gjør metoden svært produktiv.

Ved sveising dannes en slag som fjernes før neste streng legges. Pulveret som ikke er smeltet til slag, suges eller samles opp og kan brukes på nytt.

Ved pulverbuesveising stilles det ikke så store krav til sveiseren når det gjelder praktisk sveiseteknikk, men kravene til kunnskaper om hvilke parametere som påvirker resultatet er desto større.

Pulverbuesveising brukes mest på tykkere materialer i ulegert og lavlegert stål. Metoden krever god plass omkring fugeområdet og stiller krav til hvilken posisjon sveisingen kan foregå i.

Metoden brukes nesten bare i produk-

sjon av nye produkter og ved sveising av store fugevolumer og sveiselengder. Utstyr for pulverbuesveising

Utstyret for pulverbuesveising (metode 12) består av strømkilde, matesystem for elektroden, pulverbeholder, mekaniseringsutstyr og kontrollenhet.

Se figur 5.38.

Både strømkilder med fallende karakteristikk og horisontal karakteristikk benyttes ved pulverbuesveising. Størst utbredelse har likevel strømkilder med horisontal (flat) karakteristikk fordi vi da kan bruke et relativt enkelt trådmatesystem. Kommer strømsstyrken over 1 000 ampere vil strømkilder med flat karakteristikk likevel føre til en ustabil lysbue. I slike tilfeller bruker vi en mer kostbar og kompleks strømkilde med fallende karakteristikk.

Fuger

Siden pulverbuesveising er en mekanisert sveiseprosess, vil alle innstilte parametere være konstant under hele sveisingen. Det stilles derfor store



For å unngå gjennombrenning eller at pulveret "faller" ut av fugen kan ulike teknikker brukes. Vanligst er det å sveise rotstrengen med en annen metode (f.eks. elektroder eller rørråd) eller bruke et mothold.

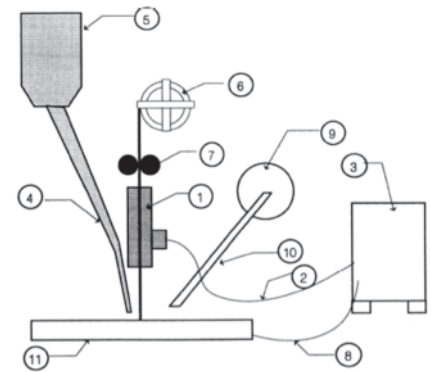


Figur 5.39. Underlag ved pulverbuesveising.

krav til sveisefugen. Denne skal være ensartet og med konstant spalteåpning over hele fugens lengde.

Siden metoden benytter fluks som beskyttelse, må underlaget i fugen være slik at pulveret ikke renner gjennom, og slik at en stabil lysbue kan tennes under pulveret.

Underlaget kan enten være en metallskinne eller en sveisestreg som er



1: Kontaktdyse med trådleder • 2: Strømtilførsel til elektroden • 3: Strømkilde • 4: Rør for pulvertilførsel • 5: "Lager" for fluks • 6: Trådull • 7: Materuller • 8: Returstrøm • 9: "Støvsuger" for å suges opp overflødig fluks • 10: Grunnmateriale

Figur 5.38. Utstyr for pulverbuesveising.

sveist med manuell lysbuesveising.

Se figur 5.39.

Dersom vi bruker en skinne av metall eller en sveisestreg som underlag i fugen, må vi sikre at underlaget har tilstrekkelig tykkelse for å tåle pulverbuesveisingen uten at sveisen brenner gjennom.

Innstilling av sveisedata

Innstillingene av parametrene buespenning, sveisestrøm og sveisehastighet avhenger av dimensjonene på arbeidsstykket og av diameteren på elektroden.

Det er alltid en fordel å kontrollere valget av sveiseparametere med en prøvesveis før selve produksjonssveisingen begynner.

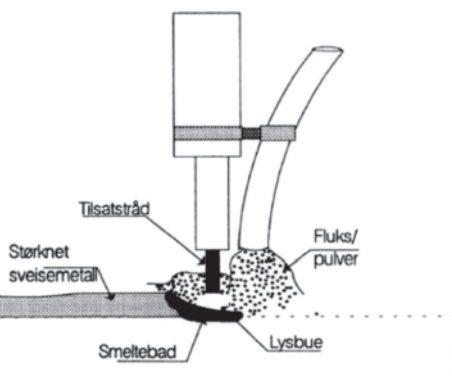
Strømsstyrke

Strømsstyrken velges ut fra platetykkelse og elektrodediameter. For høy strømsstyrke kan resultere i gjennombrenning i fugen, mens for lav strømsstyrke kan føre til dårlig innbrenning med rotfeil som resultat.

Mengden tilsettmaterial som smeltes ned økes med økende strømsstyrke, samtidig som også inntrengningsdybden i grunnmaterialet økes.

Se figur 5.40.

Økt innbrenning i grunnmaterialet betyr også at oppblendingen med grunnmaterialet blir større.



Figur 5.37. Pulverbuesveising.



NDT tjenester

Sveiseinspektør
IW-S

Labaratorietjenester

Trykktesting

Resertifisering

Tillit til oss gir tillit til dere

I en bransje som **metall- og materialtesting** er ikke en moderne maskinpark verdt noen ting uten operatører som tar jobben personlig, og har en innstilling som setter kundene foran alt. For kvalitet kommer ikke av seg selv. Det krever mennesker som legger like stor vekt på faglig stolthet som kundeforståelse og personlig kjemi.

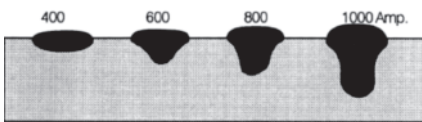
Slik vi i Quality Group gjør.

Quality Group er en totalleverandør av inspeksjon og test tjenester som gjør at kunden får dekket alle behov på ett sted. Våre kvalifiserte fagfolk står alltid klar for å gi dere best mulig service og trygghet.

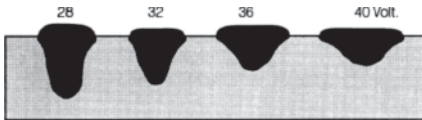
Quality NDT • Klepp • +47 51 42 73 30 • bestilling@qndt.no • qgroup.no
Quality Lab • Stavanger • +47 51 42 73 30 • post@qlab.no • qgroup.no



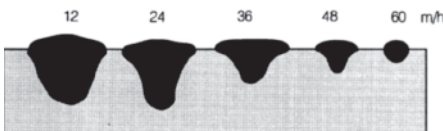
QUALITY GROUP



Figur 5.40. Strømstyrkens betydning for inntrengningsdybden.



Figur 5.41. Sveisestrengenes utseende ved ulike buespenninger.



Figur 5.42. Sveisehastighetens betydning for inntrengningen.

Sveises det med stor strømstyrke og lav spenning får vi en smal og dyp sveisestreng som fører til at gasser i smeltebadet ikke får tid til å trenge ut. Samtidig som det oppstår porer i smeltebadet, økes også faren for sprekkdannelse.

Ved sveising med høyere strømstyrke må vi øke spenningen.

Buespenningen

Buespenningen har hovedsakelig betydning for bredden og formen på lysbuen og i enkelte tilfeller for innbrenningen i grunnmaterialet.

Figur 5.41 viser hvordan sveisestreng-



Ved for lav fremføringshastighet begynner smeltebadet å "renne" foran lysbuen. (Man kan sammenlikne hva som skjer når vi setter en vannstråle ned i en bølge med vann). Inntrengningen i grunnmaterialet reduseres og det er stor fare for bindefeil.



Figur 5.43. Sveisehastighetens innflytelse på smeltebåndet.

ene kan se ut ved ulike buespenninger. Ved økende buespenning blir lysbuelengden større, og det betyr at større mengder av pulveret smeltes opp. Det har særlig betydning i de tilfellene der vi benytter leget fluks fordi det da vil komme inn mer legeringselementer i sveisen.

Sveisehastighet

Sveisehastigheten, som stilles inn på utstyret, har også betydning for inntrengningen i grunnmaterialet. Lav sveisehastighet gir bred sveisestreng. Inntrengningsdybden øker med økende sveisehastighet og opp til et maksimum. Deretter avtar den. Figur 5.42 viser inntrengningsdybden ved ulike sveisehastigheter.

Vi ser at innsmeltningsdybden ved 12 m/h er lavere enn ved 24 m/h. Det skyldes at smeltebadet, ved lav hastighet, renner foran lysbuen og hindrer den i å «grave» seg ned i grunnmaterialet. Se figur 5.43. Det er en av de hyppigste årsakene til rotfeil.

Trådutstikkets betydning

Normalt benyttes mellom 25 og 35 mm trådutstikk. Trådutstikket er avstanden fra kontakttrøret til arbeidsstykket. Økende trådutstikk resulterer i større avsmeltning på grunn av økt oppvarming av tråden og dårligere innbrenning i grunnmaterialet. Se figur 5.44.

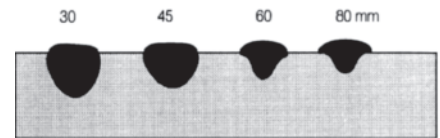
Tråddiameter

Tråddiameteren bestemmer hvor stort areal sveisestrømmen skal fordeles over. Små tråddiameterer gir derfor nedsmeltning og innbrenning i grunnmaterialet. Sveisestrengens bredde reduseres også med mindre tråddiameter. Se figur 5.45.

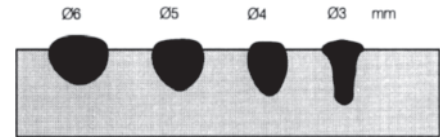
Strøm og polaritet

Både vekselstrøm og likestrøm kan benyttes ved pulverbuesveising. Mest benyttet er imidlertid likestrøm med positiv elektrode (DCEP). Kobles elektroden til minus (DCEN), resulterer det i dårligere innbrenning samtidig som avsettmengden økes. Se figur 5.46.

DCEN brukes hovedsakelig for påleggsveising.



Figur 5.44. Trådutstikkets betydning for sveisens profil.



Figur 5.45. Tråddiameterens betydning for sveisens profil.

Sveisestilling - arbeidsstykkets geometri

Pulverbuesveising foregår normalt på vannrette flater, men en viss helning kan tolereres.

Sveising på rør under 400-500 mm krever spesielle tilpasninger rundt fugen, slik at pulveret ikke renner vekk fra lysbueområdet.

Sveising i stilling PB på kilsveiser kan gjennomføres med godt resultat.

Tilsettmaterialer

Både tråden og fluksen som brukes er klassifisert, avhengig av egenskap og bruksområde.

I Norge er fluksen standardisert etter den felles Europeiske standarden NS-EN 760 (ikke endelig fastlagt som Norsk Standard mai -93).

Et eksempel på en fluksbetegnelse for bruk på jernmetaller og nikkellegeringer:

F CS 1 65 AC HIO EN 760: utgave 1.

F står for framstillingsmetode av fluksen, CS står for kjemisk sammensetning, tallet 1 står for bruksområde (hvilke materialer fluksen kan brukes for), 65 står for den metallurgiske oppførselen til fluksen (f.eks. oksidasjon, avbrenning, innlegering i grunnmaterialet), AC står for hvilken strømtype fluksen er egnet for (ved AC er også fluksen egnet for DC), mens HIO står for maksimalt innhold av hydrogen i sveiseavsettet. ■



Figur 5.46. Inntrengningsdybden ved DCEN, DCEP og vekselstrøm.

JD Sveiseservice



et **TESS** firma

Bjørntvedtvegen 119, 3735 Skien - Tlf. 35 91 51 00 - post@jdsveis.no



MINI SPIDER

- Praktisk 18 V DC batteri strømforsyning
- Sveising av utvendig hjørnet
- Sveising på trange steder



GECKO BATTERY

- Praktisk 18 V DC batteri strømforsyning
- Sveising med to pistoler



GECKO

- Kontinuerlig sveising
- Sveising med to pistoler



LIZARD

- Programmerbar sveisevogn
- Pendeloscillator



www.jdsveis.no



www.promotech.eu

SVEISE- OG SKJÆREVOGNER



RAIL TITAN

- Egnet for TIG-sveising (HF-bestendig)
- Fjernkontroll tablå
- Lineær brenneroscillator
- Automatisk sømsporingsystem



RAIL TUG

- Sveising og termisk skjæring
- applikasjoner med perifer og uregelmessige overflater



RAIL BULL

- Kontinuerlig sveising
- Lineær oscillasjon



DRAGON

- Gasskjæring
- „V” spor Skinne

OSC-8 PENDELVERK

- kan fungere som en frittstående enhet eller være en del av mer avansert sveisesystem
- fire justerbare parametere (oscillasjonsbredde, oscillasjonshastighet, oscillasjonsoppholdstid i begge ender)



Autorisert partner

PROMOTECH[®]



FM 37982

Promotech er en innovasjonsdrevet ISO 9001:2015-produent av profesjonelle elektroverktøy, sveiseautomatiseringsutstyr og industrielle systemer skreddersydd for konstruksjonsstålfabrikanter, tungt maskineri produsenter, verft og andre metallbearbeidende selskaper.

Viste du at...

SVEISING HJALP FOLK SELV I MIDDELALDEREN

Sveising ble brukt gjennom historien, men i middelalderen ble det hovedsakelig benyttet til kunst og utsmykning i stedet for praktiske formål som å bygge skip eller lage verktøy. Dette er fordi middelalderens smeder ikke hadde tilgang til oksygen, slik at de ikke kunne bruke sveiseflammen.



C W Scheele



J Priestley

Carl Wilhelm Scheele oppdaget oksygen i 1771.

Gjennom sine eksperimenter under tida i Uppsala kom Scheele til å framstille oksygen ved å varme opp kvikksølvoksid, gassen ga han navnet «ildluft».

Omtrent samtidig framstilte den britiske kjemikeren Joseph Priestley oksygen etter samme metode. Priestley publiserte imidlertid sine oppdagelser før Scheele, og har derfor fått mest av æren.



- Din foretrukne partner innen NDT & inspection
- Inspeksjon og sertifisering av kraner og løfteutstyr

Testpartner AS er nå det største og best etablerte inspeksjonsselskapet i Nordland med over 25-års erfaring innen sveising og inspeksjon.

- Alle NDT metoder
- Driftsinspeksjonskompetanse (In-Service NS415) for offshore og landanlegg)
- Sveiseinspeksjon NS477, IWT, koordinering og arbeid relatert til dette
- Frosio inspeksjon NS476
- Nivå 3 tjenester for NDT-bedrifter i de fleste metoder
- Tilstandskontroll
- Kontroll av sveiste forbindelser og materialer uten fjerning av maling
- Oppfølging og tredjepart
- Tykkelsesmålinger av skip. (DNVGL)
- Sertifisering av Sveisere. (DNVGL)
- Industriell droneinspeksjon
- Offshore personell
- DT, destruktiv testing
- Gear inspeksjon

+47 970 47 356
post@testpartner.no

**NTO REGISTRERT OG KVALITETSSYSTEM I HENHOLD TIL ISO 9001
SAKKYNDIG VIRKSOMHET KATEGORI S1 INNEN KRAN & LØFT**



"Vi er med på å forebygge havari og større kostnader enn nødvendig og verifiserer at stilte krav oppfylles"

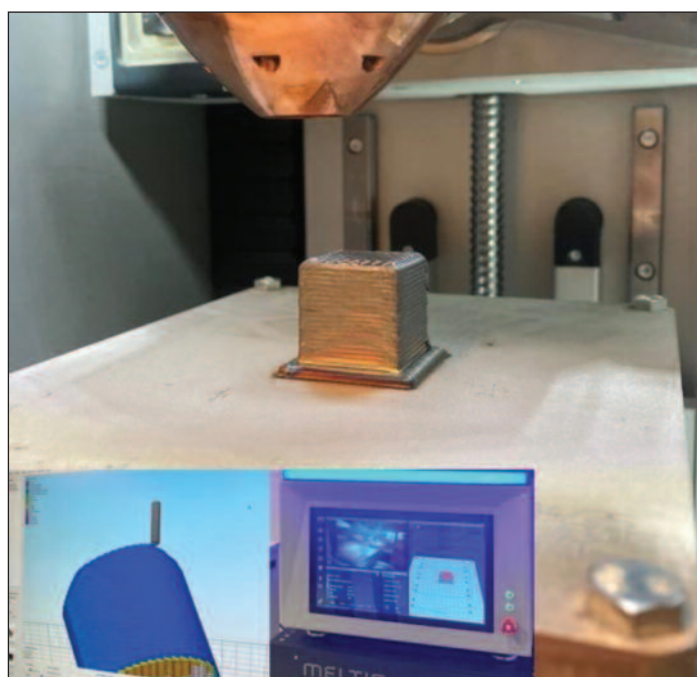
Fagskolen i Nord

- Utdanning som fagskoleingeniør -

- 3D printing - additiv produksjon
- Produktutvikling - prototype
- Konstruksjon - design
- Robotteknologi

Søknadsfrist
på ledige
studieplasser
f.o.m. 25. mai.

<https://fagskole.tffk.no/>



Utgivelsesplan / Frister og annonsepriser 2023

SVEISEaktuelt

Ann.type

1/1 side	13.900,-
1/2 side	7.900,-
1/4 side	4.900,-
1/8 side	2.900,-

Årsavtale/Rabatt – etter avtale
Tillegg utfallende – 10%

Dobbeltside: 22.000,-

Omslaget:

2. omslagsside	15.000,-
3. omslagsside	14.500,-
4. omslagsside	14.500,-

Bilag:

2 sidig A 4	13.000,-
4 sidig A 4	18.000,-

Større bilag etter nærmere avtale.
Alle priser i NOK og ekskl. mva.

Utgiv.dato: Annonse- og artikkelfrist:

1/2023	24. februar	3. februar
2/2023	26. mai	5. mai
3/2023	22. september	1. september
4/2023	8. desember	17. november

Utgivelsesdato er den dato bladet er klart for utsendelse.
Utsendelsen varierer fra 1 til 2 uker.

Opplag pr. nr.: ca 2 000

Annonseformat:

Sidestørrelse:	A4 (210 mm x 297 mm + 3 mm utfallende)
Satsflate:	181 mm x 258 mm
1/2 side liggende:	181 mm x 127 mm
1/2 side stående:	88 mm x 258 mm

www.sveis.no

NSFs hovedstyre 2022/2023

Berge Edland, styreleder

AS Metallteknikk
be@metallteknikk.no
Mobil 91 75 90 79

Steffen Overaa, medlem

OSO Hotwater AS
Steffen.overaa@osohotwater.com
Mobil 41 12 09 31

Arve Sjørgjerd, medlem

Aker Solutions
arve.sorgjerd@akersolutions.com
Mobil 46 40 10 70

Helge Nesse, medlem

IKM
Helge.nesse@ikm.no
Mobil 91 61 91 71

Rudi Jørgensen, medlem

Trondheim Stål AS
rudi.jorgensen@trondheimstaa.no
Mobil 959 38 137

Frode Johansson, 1. varamedlem

Bergen Group Services AS
frode@endursjosterk.no
Mobil 97 08 07 66

Tone Lindberg Grøstad, medlem

Maskingrossistenes Forening
tlg@mgf.no
Mobil 97 18 73 03

Gert Christian Strindberg, medlem

Fabtech AS
gcs@fabtech.no
Mobil 90 08 05 01

Kristian Jørgensen 2. Varamedlem

Aker Solutions
kristian.joergensen@akersolutions.com
Mobil 46 41 17 43

NSFs Lokalavdelinger

Nord

Kontakt/leder: Knut Arne Hundal
knut@sveis.no
Mobil 41 55 60 66

Hordaland

Kontakt/leder: Geir Yndestad
gyndestad@oceaneering.com
Mobil 90 98 44 01

Helgeland og Salten

Kontakt/leder: Morten Rygh
morten.rygh@ingeniorgruppen.no
Mobil 90 98 73 59

Sørlandet

Kontakt/leder: Kjetil Røed
kjetil@qualitywelding.no
Mobil 99 25 37 99

Rogaland

Kontakt/leder: Inge Andre Omundsen
IngeAndre.Omundsen@Subsea7.com
Mobil 93 42 41 10

Møre og Romsdal

Kontakt/leder: Knut Arne Hundal
knut@sveis.no
Mobil 41 55 60 66

Øst

Kontakt/leder: Sindre Kentsrud
sindre@flid-mekaniske.no
Mobil 92 07 26 99

Sunnhordaland

Kontakt/leder: Alexandra Wichstrøm
iweld_alexandra@outlook.no
Mobil 93 22 40 96

Trøndelag

Kontakt/leder: Helge Fylkesnes
helge.fylkesnes@vitec.as
Mobil 907 83 183

Hedmark og Oppland

Kontakt/leder: Knut Arne Hundal
knut@sveis.no
Mobil 41 55 60 66



MASTER M 358

Master M 358 har de samme sveiseprogrammene som Master M 355 og den samme interfacen som X5 FastMig med APC trådmater. Dette gjør Master M 358 til et multifunksjonelt kraftverk.

X5 FASTMIG PULSE

X5 FastMig Pulse er en moduloppbygget industriell multiprosess sveisemaskin som fokuserer på MIG/MAG sveising med høy ytelse.

MAX
COOL

MAX
POSITION

MAX Cool og MAX Position prosessene er inkludert til og med 31. mars 2023. 3 måneder prøvelisens til Arc Vision ved bruk av APC trådmater.



Designed for welders

www.kemppi.no

Klassifikasjon

EN ISO 18274	AWS A5.14	Material-No.
S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	ER NiCrMo-3	2.4831

Egenskaper og bruksområde

UTP A 6222 Mo-3 er utviklet for bruk i olje- og gassindustrien, og brukes hovedsakelig for cladding og sammenføyning av ulegerte og høyfaste lavlegerte stålkomponenter (HSLA). Typiske bruksområder er innvendig kledning av rør, stigerør og undervannskomponenter for applikasjoner som f.eks. manifolder, BOP, juletrær, brønnhoder, flenser, ventilhus, blokker etc. for å forbedre korrosjonsbestandigheten.

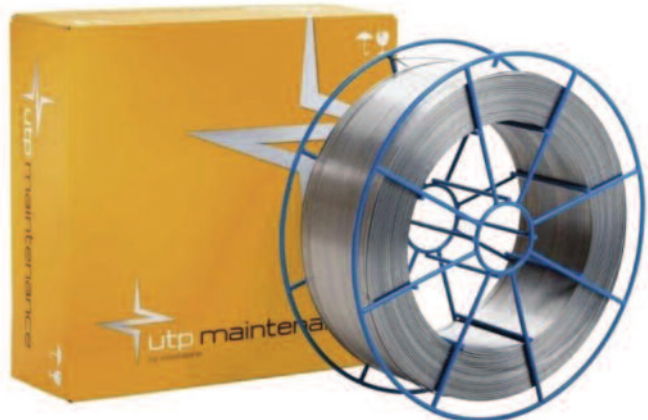
Typiske grunnmaterialer for disse applikasjonene er SAE 4130, SAE 8630, F 22, F 65. UTP A 6222 Mo-3 har utmerkede sveiseegenskaper og kan brukes til sammenføyning og cladding av komponenter produsert av ulike legeringer og strukturer som austenittisk, superaustenittisk, martensittisk, Duplex og Super Duplex rustfritt stål.

UTP A 6222 Mo-3 kan sveises med enten cold- or hot wire automatisert TIG (GTAW) eller MIG (GMAW) prosesser.

Typisk analyse i %

C	Si	Cr	Mo	Nb	Fe	Ni
≤ 0.02	≤ 0.2	22.0	9.0	3.5	<1.0	balanse

Tråd diameter [mm]	Polaritet		Dekkgass (EN ISO 14175)	
	TIG	MIG		
0.9	DC (-)	DC (+)	I 1	Z-ArHeHC-30/2/0.5
1.0	DC (-)	DC (+)	I 1	Z-ArHeHC-30/2/0.5
1.14	DC (-)	DC (+)	I 1	Z-ArHeHC-30/2/0.5
1.2	DC (-)	DC (+)	I 1	Z-ArHeHC-30/2/0.5
1.6	DC (-)	DC (+)	I 1	Z-ArHeHC-30/2/0.5



Kontakt:
 ordre.welding-no@voestalpine.com
 +47 32 23 80 30