

# KURS HØSTEN 2007



## ✓ Prosjektering av aluminiumskonstruksjoner etter europeiske regelverk

- Iht Eurocode 9
- EN 1090-3

Onsdag 24. oktober 2007  
Vika konferansesenter Oslo

## ✓ Utmatting av offshore stålkonstruksjoner

- Regelverk for flytere og fortøyningsystemer
- DNV-RP-C203 (NORSOK)
- Anvendt bruddmekanikk m.m.

31 oktober og 1. november 2007  
Ingeniørenes Hus, Oslo

# PROSJEKTERING AV ALUMINIUMSKONSTRUKSJONER ETTER EUROPEISKE REGELVERK

- Iht Eurocode 9
- EN 1090-3

Onsdag 24. oktober 2007  
Vika konferansesenter Oslo

Bruk av aluminium som bæremateriale i konstruksjoner gir store fordeler blant annet pga lav vekt og stor styrke. Anvendeligheten er også stor pga nye moderne produksjonsmetoder, og kan framstilles i et ubegrenset antall profiltyper. Dagens sammenføyningsmidler og metoder gir også aluminium en fleksibel utførelse. Eurocode 9 vil iløpet av året bli gjeldende bereningstandard for Aluminiumskonstruksjoner, og vil bli en sentral del av dette kurset.

Kurset henvender seg til alle som arbeider med prosjektering av aluminiumskonstruksjoner onshore og offshore.

## PROGRAM

- 09.00 **Generell del om Standarder for Aluminiumsberegninger og utførelse.**  
*v/STEINAR LUNDBERG, Hydro Marine Aluminium AS*
- En oversikt over aluminium konstruksjoner som er bygget og med en grunnleggende beskrivelse
  - Eurocode 9/EN 1999 (5 deler); beregning for Aluminiumskonstruksjoner
  - EN 1090-3; utførelse for aluminium konstruksjoner
- 09.30 **Materialer**  
*v/OLE TERJE MIDLING, Hydro Marine Aluminium AS*
- Legeringer og tilstander
  - Mekaniske egenskaper
  - Profiler, plater (dimensjoner og tilgjengelighet)
- 10.00 **Kaffepause**
- 10.15 **Eurocode 9 / EN 1999 1-1 Part 1-1 General structural rules**  
*v/TORSTEN HØGLUND, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Sverige*
- Dimensjoneringsprinsipper Beregningsmetoder
  - Tverrsnittsklasser
  - Tverrsnittskapasiteter
  - Stabilitet
  - Sammenføyninger
- 12.00 **Lunsj**
- 13.00 **Eurocode 9 / EN 1999 1-1 Part 1-1 General structural rules**  
(fortsetter)  
*v/TORSTEN HØGLUND*
- 15.00 Kaffepause
- 15.15 **EN 1090-3 Utførelsesstandard for aluminium konstruksjoner**  
*v/STEINAR LUNDBERG*
- Sammenheng mellom EN 1999 og EN 1090-3
  - Valg av Execution class
  - Prosjekterers ansvar for beskrivelsen av utførelsen
  - Toleranser
  - Krav til kontroll
- 16.00 **Erfaring med bygging av aluminium boligkvarter**  
*GEIR-OLAV OTTERÅ, Leirvik Sveis*
- Design
  - Materialbestilling
  - Fabrikasjon
- 17.00 **Slutt**



# UTMATTING AV OFFSHORE STÅLKONSTRUKSJONER

31 oktober og 1. november 2007

Ingeniørenes Hus, Oslo

## Onsdag 31. oktober

08.30 **Registrering**

09.00 **Grunnlag om utmatting**

*Professor Tom Lassen, Universitet i Agder*

- Beskrivelse av utmattingsfenomenet
- Sprekkinitiering og sprekkvekst
- Eksempler på utmatting av konstruksjoner
- Ytre belastninger og tilhørende spenninger og tøyninger
- Global og lokal geometri, spenningskonsentrasjoner
- Viktige parametere som innvirker på utmatting av sveise forbindelser
- Animasjon av utmattingsforløpet i en sveiseforbindelse
- Typisk utvikling og trender i forståelse av utmattingsprosessen
- Oversikt over litteratur, håndbøker og regelverk

09.45 **Beregningsmetoder for levetidsestimater basert på S-N kurver**

*Dr. Ing. Inge Lotsberg DNV*

- Definisjon av S-N kurver og spenninger som skal brukes
- Gyldighetsområde for S-N kurvene
- Innvirkning av flytstyrke og miljø
- Korrosive forhold og katodisk beskyttelse
- Utmattingsgrense og innvirkningen av variable spenningsamplitude
- Tykkelseeffekt for forskjellige typer forbindelser
- Fabrikasjonstoleranser og utmattingskapasitet
- Spenningskonsentrasjoner for plateforbindelser, skipsdetaljer og rørknutepunkt
- S-N kurver for sveiste konstruksjoner med normalisert stål og syrefast stål
- Støpte og smidde forbindelser
- Buttsveier, kilsveier, og sveiser med manglende gjennombrenning
- Aktuelle beregningsstandarder med vekt på DNV-RP-C203
- Eksempler

10.30 **Kaffepause**

10.50 **Beregningsmetoder for levetidsestimater basert på S-N kurver**  
(fortsetter)

11.40 **Typiske bølge belastningsspektra for offshore konstruksjoner**

*Professor Tom Lassen*

- Tidsserier og prinsippet for "Rainflow counting"
- Beskrivelse av lastspektrum ved hjelp av energispektrum-metoden
- Korttidsfordeling og langtidsfordeling av spenningsvidder
- Levetidsberegninger ved Rayleigh og Weibull fordelte spenningsvidder
- Forenklet utmattingsanalyse

12.30 **Lunsj**

13.30 **Levetider basert på geometrisk (hot spot) spenning og bruk av elementmetoden**

*Dr. Ing. Inge Lotsberg*

- Definisjon av nominell, geometrisk og sveisekjerv spenning
- Elementmodellering av områder med spenningskonsentrasjoner
- Bestemmelse av geometrisk spenning
- S-N kurve for geometrisk spenning

15.10 **Kaffepause**

15.30 **Utdeling av oppgaver**

- Kort informasjon om oppgavene

16.00 **Slutt for dagen / jobb med oppgaver etter behov**

### Formål:

Dette kurset har til hensikt å gi kunnskap om utmatting til konstruktører og vedlikeholdsiingeniører som arbeider med faste og flytende stålkonstruksjoner i offshore industrien. Kurset vil omhandle grunnleggende forståelse av utmattingsfenomenet og beskrive metoder for levetidsberegninger og inspeksjonsplanlegging. Kurset legger vekt på en gjennomgang iht gjeldene standarder og regelverk for offshore konstruksjoner.

Foredragsholdere for kurset er Professor Tom Lassen, Universitet i Agder, og Dr. Ing. Inge Lotsberg, DNV

## Torsdag 1. november

08.30 **Kort Gjennomgang av oppgaver fra dag 1**

*Professor Tom Lassen og Dr. Inge Lotsberg*

09.00 **Eksempler på utmattingsanalyse basert på langtids fordeling av spenningsvidder**

*Dr. Inge Lotsberg*

9.30 **Usikkerhet i utmattingsberegningene og valg av sikkerhetsmarginer**

*Dr. Ing. Inge Lotsberg*

10.10 **Kaffepause**

10.30 **DNV's regelverk for flytere og fortøyningsystemer**

*Professor Tom Lassen*

- Lavfrekvente og bølgefekvente belastninger
- Kombinert energispektrum metode for å beregne levetider
- Flytere og fortøyningsystemer
- Viktige detaljer i lastebøyer og flytere (FPSO'er)
- Levetidsberegninger for fortøyningskjettinger

12.00 **Lunsj**

13.00 **Fabrikasjonskvalitet og forbedring ved etterbehandling**

*Dr. Ing. Inge Lotsberg*

- Sliping
- TIG smelting
- Hamring

13.50 **Kort om anvendt bruddmekanikk**

*Professor Tom Lassen*

- Beskrivelse av sprekkfeltet ved fronten av en utmattingsprekk
- Oppførselen til utmattingsprekker og inspeksjonsplanlegging
- Akseptable sprekkstørrelser i produksjonsfasen, Britisk standard BS7910
- Risikobasert inspeksjon og aktuelle NDI metoder

14.30 **Kaffepause**

14.50 **Levetidsforlengelse av eksisterende konstruksjoner**

*Professor Tom Lassen*

- Erfaringsdata og fornyet S-N verifikasjon
- Bruk av inspeksjonsresultater, reparasjon av sprekker og bruddmekanisk vurdering
- Eksempler fra offshore lastesystemer

15.40 **Oppsummering og vurderinger**

16.00 **Slutt**

## PRAKTISKE OPPLYSNINGER

**Kurs 74253281**

**Prosjektering av aluminiumskonstruksjoner  
etter europeiske regelverk**

**Tid og sted:** Onsdag 24. oktober 2007, Vika konferansesenter Oslo

**Påmeldingsfrist:** 17. oktober 2007

**Deltageravgift:** (inkludert lunsj og 2 kaffepauser)  
kr. 4700 for medlemmer NFS  
kr. 5200 for ikke-medlemmer

**Hotell:** Den enkelte må selv bestille hotel.

**Kurs 74251281**

**Utmatting av offshore stålkonstruksjoner**

**Tid og sted:** 31 oktober og 1. november 2007, Ingeniørenes Hus, Oslo

**Påmeldingsfrist:** 24. oktober 2007

**Deltageravgift:** (inkludert lunsj og 2 kaffepauser)  
kr. 6700 for medlemmer NFS  
kr. 7200 for ikke-medlemmer

**Hotell:** Den enkelte må selv bestille hotel.

### Påmelding til kursene:

Tekna, servicekontoret, Postboks 2312, Solli,  
0201 Oslo

Telefon: 22947560/61

Fax: 22947501

e-mail: registrering@tekna.no

### Administrasjon:

Irene Haugli, Tekna.

E-post: irene.haugli@tekna.no

### Kurskompendium:

Kursene inkluderer kurskompendium  
og de relevante standardene.

### Avbestilling:

Dersom avbestilling skjer etter påmeldingsfristens utløp, må full avgift betales. Kun skriftlig avbestilling, som er bekreftet mottatt av Tekna, godtas. Ved avbestilling pga sykdom, ber vi om at legeattest fremlegges. Hvis ikke, må full avgift betales. Dokumentasjon vil bli tilsendt når avgiften er betalt.

### Kontingent NFS:

Kontingent pr. år i NFS er kr. 200 for personlige medlemmer og kr. 1200 for bedriftsmedlemmer. Dette gir gratis adgang til temakvelder og rabatter på kurs.

Kryss av om du ønsker medlemskap i NFS.

### Internett:

[www.stalguiden.com/NFS.htm](http://www.stalguiden.com/NFS.htm)



## P Å M E L D I N G

**JEG MELDER MEG PÅ:**

VENNLIGST BENYTT BLOKKBOKSTAVER

**74253281**  
**Prosjektering av aluminiumskonstruksjoner  
etter europeiske regelverk**  
Onsdag 24. oktober 2007, Vika konferansesenter Oslo

**74251281**  
**Utmatting av offshore stålkonstruksjoner**  
31 oktober og 1. november 2007, Ingeniørenes Hus, Oslo

Etternavn: ..... Fornavn: .....

Firma: ..... Referanse: .....

Post-/fakturaadresse: .....

Postnr./sted: .....

Telefon: ..... Telefaks: .....

E-post: .....

Medlem NFS  Ønsker personlig medlemskap i NFS

Dato: ..... Underskrift: .....