

# STÅLKURS HØSTEN 2006

## Beregning og dimensjonering av knutepunkter iht Eurocode 3, NS-EN-1993, del 1-8

- Del 1: 1.november: Knutepunkter av I & H -profiler, forbindelser og analysemodellering
- Del 2: 2&3.november: Knutepunkter av hulprofiler (Rectangular Hollow Sections joints/ RHS joints)

1- 3. november 2006, VIKA Konferanssenter

## Prosjektering av stålkonstruksjoner iht Eurocode 3, NS-EN 1993, del 1-1: General Rules

inkludert:

- Generell info om Eurokoder og Nasjonalt tillegg (NA)
- Forbindelsesmidler iht NS-EN-1993, del 1-8
- Stål og brann iht NS-EN-1993, del 1-2

Onsdag 15. november, Scandic KNA Hotel, Oslo

# Beregning og dimensjonering av knutepunkter iht Eurocode 3, NS-EN-1993, del 1-8

- **Del 1: 1.november:**  
**Knutepunkter av I & H -profiler,forbindelser og analysemodellering**
- **Del 2: 2&3.november:**  
**Knutepunkter av hulprofiler (Rectangular Hollow Sections joints/ RHS joints)**

## **Dette kurset om knutepunkter er 2-delt.**

- Del 1 vil passe for alle som utfører konstruksjonsanalyser og beregning av stålkonstruksjoner
- Del 2 vil passe for de som lære om beregningsreglene for knutepunkter av hulprofiler (RHS-forbindelser)
- Del 1 og 2 vil også naturlig kunne tas samlet for de som ønsker det
- For både del 1 og 2 gis en kort orientering om status for innføring av Eurokoder og nasjonale dokumenter (NA)

## **Del 1: Knutepunkter av I&H-profiler,forbindelser og analysemodellering omhandler:**

- Beregningsprinsipper iht NS-EN1993, del 1-8
- Kapasitetsberegninger av skrudde og sveiste forbindelser
- Retningslinjer for konstruksjonsanalyse og modellering
- Knutepunkter mellom I & H-profiler
- Beregningseksempler for bolteledd
- Beregningseksempler for søyle-bjelkeforbindelser og søyleføtter mht :
  - Momentfrie forbindelser
  - Momentstive forbindelser
- Beregningseksempel for et knutepunkt

## **Del 2: Knutepunkter av hulprofiler (Rectangular Hollow Section Joints/ RHS joints) omhandler:**

- Orientering om typer hulprofiler
- Anvendelsesområder for knutepunkter av hulprofiler
- Varmformede og Kaldformede hulprofiler
- Forskjellige typer knutepunkter av hulprofiler
- Feilmoder og knutepunktsparemetre
- Sveiste fagverksforbindelser i hulprofiler
- Sveiste fagverksforbindelser mellom diagonaler av hulprofiler og gurter av I-profiler
- Momentstive forbindelser
- Boltede forbindelser
- Utmatting
- Eksempler

# Beregning og dimensjonering av knutepunkter etter Eurocode 3, NS-EN-1993, del 1-8

## DEL 1: Knutepunkter av I-profiler, forbindelser og analysemodellering

Onsdag 1. november 2006

Dette kurset vil omhandle knutepunktsberegninger med vekt på kapasitetsberegninger av skrudde og sveiste forbindelser. Retningslinjer for konstruksjonsanalyse og modellering av et knutepunkt vil også bli gjennomgått.

Formålet med kurset er å vise hvordan de nye beregningsreglene i Eurokode 3 (NS-EN 1993-1-8: Design og joints) kan komplettere og utfylle reglene i NS 3472.

Det legges vekt på en gjennomgang av alle fasene i knutepunktsprosjekteringen fra grunnleggende kapasiteter og sammenhengen mellom modellering for konstruksjonsanalyser og utformingen av knutepunktet.

Kurset passer for alle som utfører konstruksjonsanalyser og beregning knutepunkter for stålkonstruksjoner

Forelesere på knutepunktskurset:

- Dr.ing. Bjørn Aasen, Norconsult AS
- Universitetslektor Tekn.Dr. Milan Veljkovic, LTU Sverige

### Onsdag 1. november:

08.30 **Registrering**

09.00 **Orientering om innføring av Eurokodene**

- Oversikt
  - Tidsplan, gjennomføring og gyldighet
  - Nasjonale tilleggsdokumenter
- Steinar Leivestad, Standard Norge*

09.15 **Skrudde og sveiste forbindelser**

Hva er nytt i NS-EN 1993-1-8 sammenlignet med NS 3472?  
*Bjørn Aasen*

10.00 **Analyse, klassifisering og modellering av knutepunkter**

De nye reglene i NS-EN 1993-1-8: kapittel 5

- Forutsetninger for elastiske og plastiske beregninger
- Leddede, stive og delvis stive knutepunkter

*Milan Veljkovic*

10.45 **Kaffepause**

11.00 **Knutepunkter mellom I- og H-profiler**

De nye reglene i NS-EN 1993-1-8: kapittel 6

- Bakgrunn for reglene
- Komponentmetoden
- Anvendelse av regler og formler i tabellene i kap. 6.1 til 6.11

*Milan Veljkovic*

12.00 **Lunsj**

13.00 **Beregningseksempler**

- Bolteledd
  - Momentfrie knutepunkter (som kun overfører skjærkrefter):
    - Søyلة-bjelkeforbindelse
    - Søyلةføtter
  - Momentstive knutepunkter :
    - Søyلة-bjelkeforbindelse
    - Søyلةføtter
- Dr.ing. Bjørn Aasen*

15.00 **Kaffepause**

15.15 **Beregningseksempel for et knutepunkt**

Dimensjonering med anvendelse av komponentmetoden i kap. 6.3  
*Milan Veljkovic*

16.00 **Oppsummering**

16.30 **Slutt**



# Beregning og dimensjonering av knutepunkter iht Eurocode 3, del 1-8

DEL 2:

## Beregning av knutepunkter av hulprofiler (Rectangular Hollow Section Joints / RHS-joints)

Torsdag 2.november & Fredag 3. november

Foreleser for hele kurset om RHS knutepunkter er:

*Professor Dr. Jaap Wardenier, Delft University of Technology, Nederland.*

Forelesningene om RHS-knutepunkter vil bli holdt på engelsk.

Professor Dr. Jaap Wardenier fra Delft University of Technology har vært ledende person på utviklingen av hulprofilkonstruksjoner og beregningsregler i over 30 år. Han er med av en rekke fagkomite'er innen utviklingen av nasjonale og europeiske regelverk for stålkonstruksjoner. Professor Wardenier har utgitt en rekke fagbøker om hulprofiler i stålkonstruksjoner.

### Torsdag 2. november:

- 09.00 **Orientering om innføring av Eurokodene**
- Oversikt
  - Tidsplan, gjennomføring og gyldighet
  - Nasjonale tilleggsdokumenter
- Steinar Leivestad, Standard Norge*
- 09.15 **Introduction on RHS joints**
- Manufacturing
  - Dimensions and Tolerances
- 09.30 **Properties for RHS profiles**
- Mechanical Properties
  - Standards
  - Cold formed vs hot formed hollow sections
- 10.15 **Typical Applications**
- 10.30 **Kaffepause**
- 10.45 **Types of joints**
- Joints in trusses
  - Moment connections
- 11.00 **Joint Behaviour**
- stiffness distribution
  - failure modes
  - joint parameters
- 11.30 **Lunsj**
- 12.30 **Welded truss connections in RHS joints**
- failure modes
  - welds
  - analytical models
  - experimental/numerical verification
  - basic joint strength formula
  - evaluation to design rules
  - new overlap joint formula
  - simplification for Square Hollow sections(SHS)joints
  - Design charts
  - Circular Hollow Sections (CHS)to RHS joints
  - Plate to RHS joints
  - Multiplanar joints
- 15.00 **Kaffepause**
- 15.15 **Welded truss connections with RHS- braces and I-section chords**
- failure modes
  - analytical models
  - experimental verification
  - basic joint strength formula
- 16.45 **Slutt for dagen**

### Fredag 3. november:

- DEL 2: Beregning av knutepunkter av hulprofiler  
(Rectangular Hollow Section Joints / RHS-joints) fortsetter**
- 08.30 **Moment connections**
- Types (combinations of sections)
  - failure modes
  - analytical models
  - basic joint strength formula
- 10.00 **Kaffepause**
- 10.15 **Bolted connections**
- flange plate connections
  - gusset plate connections
  - splice connections
  - bolted subassemblies
  - beam to column connections
  - purlin connections
  - blind bolting systems
  - nailed connections
- 11.30 **Lunsj**
- 12.30 **Fatigue**
- introduction
  - geometrical stress approach
  - secondary bending moments
  - design charts
- 14.15 **Kaffepause**
- 14.30 **Examples**
- 15.30 **Slutt**



# Prosjektering av stålkonstruksjoner iht Eurocode 3, NS-EN 1993, del 1-1: General Rules

## inkludert:

- Generell info om Eurokoder og NA
- Forbindelsesmidler iht NS-EN-1993, del 1-8
- Stål og brann iht NS-EN-1993, del 1-2

Onsdag 15. november, Scandic KNA Hotel, Oslo

NS-EN-1993, del 1-1, General Rules definerer beregningsgrunlaget for prosjektering av stålkonstruksjoner etter innføringen av Eurocode 3 i Europa. Dette vil også gjelde Norge.

Den danner grunnlaget for beregninger av bjelker, søyler og rammekonstruksjoner.

Kurset er supplert med beregningsregler for sveise- og bolteforbindelser og stål og brann for å danne grunnlag for en helhetlig beregning iht Eurocode 3.

Som en introduksjon til kurset gis en generell orientering om status for innføring av Eurocodes og de nasjonale dokumentene (NA).

Kurset henvender seg til alle som prosjekterer stålkonstruksjoner i Norge.

Foreleser på kurset i NS-EN-1993 er  
*Professor Per Kristian Larsen,*  
*Institutt for konstruksjonsteknikk NTNU*



## Kursprogram:

08.30 **Registrering**

09.00 **Orientering om innføring av Eurokodene**

- Oversikt
- Tidsplan, gjennomføring og gyldighet
- Nasjonale tilleggsdokumenter  
*Steinar Leivestad, Standard Norge*

NS-EN-1993, del 1-1

09.15 **Prosjekterings- og beregningsforutsetninger**

- Krav til materialer og utførelse
- Beregnings- og dimensjoneringsforutsetninger

09.30 **Tverrsnittskapasitet**

- Innføring i plastisitetsteori
- Elastisk og plastisk kapasitet
- Tverrsnittsklassifisering

10.15 **Kaffepause**

10.30 **Tverrsnittskapasitet av staver fortsetter**

11.00 **Kapasitet av staver og bjelker**

- Vipping
- Knekking
- Bjelke-søyler

12.30 **Lunsj**

13.30 **Rammeberegninger**

NS-EN-1993, del 1-8

14.30 **Forbindelsesmidler**

- Skruer og sveiser
- Skrue- og sveisegrupper

15.00 **Kaffepause**

15.15 **Forbindelsesmidler forts.**

NS-EN-1993, del 1-2

15.45 **Stål og brann**

- Innføring i beregningsprinsipper
- Mekaniske egenskaper
- Prinsipper for kapasitetsberegninger

16.30 **Slutt**

## PRAKTISKE OPPLYSNINGER

### Kurs 64256281

#### Beregning og dimensjonering av knutepunkter iht Eurocode 3, del 1-8

**Tid:** Del 1; Knutepunkter av I & H profiler: Onsdag 1. november 2006  
Del 2; Knutepunkter av hulprofiler: Torsdag 2. og Fredag 3. november 2006

**Sted:** Vika Konferansesenter, Oslo

**Påmeldingsfrist:** 26. oktober

**Deltageravgift:** (inkludert lunsj og 2 kaffepauser pr. dag)

Del 1: kr. 4400 for medlemmer NFS /kr. 4900 for ikke-medlemmer

Del 2: kr. 6400 for medlemmer NFS /kr. 6900 for ikke-medlemmer

Del 1+2: kr. 7400 for medlemmer NFS /kr. 7900 for ikke-medlemmer

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

### Kurs 64257281

#### Prosjektering av stålkonstruksjoner iht Eurocode 3, del 1-1

**Tid og sted:** Onsdag 15. november 2006, Scandic KNA Hotel, Parkveien 68, Oslo

**Påmeldingsfrist:** 8. november

**Deltageravgift:** (inkludert lunsj og 2 kaffepauser)

kr. 4400 for medlemmer NFS

kr. 4900 for ikke-medlemmer

**Hotel:** 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:

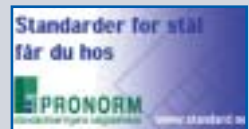
Kursene inkluderer kurskompendium.

#### 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.



#### JEG MELDER MEG PÅ:

**64256281**  
**Beregning og Dimensjonering av knutepunkter Del 1.**  
Onsdag 1. november 2006, Vika konferansesenter, Oslo

**64256281**  
**Beregning og Dimensjonering av knutepunkter Del 2.**  
Torsdag 2. og fredag 3. november 2006  
Vika konferansesenter, Oslo

**64256281**  
**Beregning og Dimensjonering av knutepunkter Del 1+2**  
Onsdag 1. torsdag 2. og fredag 3. november 2006  
Vika konferansesenter, Oslo

**64257281**  
**Prosjektering av stålkonstruksjoner iht NS-EN 1993, 1-8**  
Onsdag 15. november 2006, Scandic KNA Hotel, Oslo

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

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

Post-/fakturaadresse .....

Postnr./sted: .....

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

E-post: .....

Medlem NFS  Ønsker personlig medlemskap i NFS

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