



Statens vegvesen



Håndbok N400 Bruprosjektering

Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

Kristian Berntsen



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

Generelt

- Kapitlet er nært knyttet opp mot *eurokoden* og *prosesskoden*, og gir få krav
- *Prosesskoden* er kommet ut i ny utgave
 - *Prosesskoden* er «harmonisert» med utførelsesstandarden
- CE-merking
 - Bruer er i utførelsesklasse 3 (EXC 3)
 - *Prosesskoden* gjelder foran utførelsesstandarden *NS-EN 1090-2*
 - Kontrollklasser (1–3) er beholdt
 - Materialer skal leveres CE-merket
 - Sammensetting av konstruksjonen i verksted skal ende i en CE-merking



Statens vegvesen

Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.3 Materialer

- Stålkvaliteter velges fra *prosesskoden*
 - 355 MPa til 460 MPa for konstruktivt stål
- Betong skal maks ha fasthetsklasse B45 i samvirkebruer



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.4 Bestandighet

- Normalt overflatebehandles stål med varmforsinking eller maling system 1.
 - Nytt system 2 nær saltvann (økt tykkelse på mellomstrøk)
- Normalt avfuktes innvendige hulrom (kasser)
 - Hvit primer innvendig i kasser
 - Rør til utblåsing av fuktig luft skal være minst 100 mm ut fra konstruksjonen
 - Kommer tilbake til lufttette kasser
- Skruer skal være varmforsinket eller rustfri
 - Vær oppmerksom på å støpe inn varmforsinket stål i betong
- Permanent neddykket stål skal ha katodisk beskyttelse med offeranoder





Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.5 Konstruksjonsanalyse

- Virkning av byggemetode skal inkluderes
 - Kryp og svinn for samvirkekonstruksjoner
 - Hele skjærstrømmen skal tas opp av dyblene
- Plastisk teori kan benyttes i ulykkessituasjoner
- Lastvirkning på dybler i risset betong, skal der det er ugunstig antas urisset.
- Anbefalte dempningsverdier for dynamisk respons (gjelder ikke hvirvelavløsning)



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.6–8.7 Brudd- og bruksgrensetilstand

8.8 Skrue- og sveiseforbindelser

8.9 Utmatting

- Det er ikke gitt noen tilleggskrav i brudd- og bruksgrensetilstand
- Skruer uten forspenning i bærende konstruksjoner er ikke tillatt
 - Skrueforbindelse kategori B skal benyttes
- Det gis noen føringer for beregning av utmattingskapasitet i dybler, for øvrig ingen tilleggskrav til utmattingsberegninger.



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.10 Fabrikasjons- og konstruksjonsregler

- 8.10.1 Hulrom
 - Dreneres, hvis de ikke er avfuktet/lufttette
 - Kassetverrsnitt med høyde $< 1,6$ m kan utføres lukket og lufttette, dvs ingen innvendig tilkomst
 - Trykktestes, eller sveises med 2 «lag» sveiselarver
 - Sveiser skal være mot ytterplatene, altså ingen innvendige sveiser med unntak av koblingen stiver/tverrskott
 - Trekkerør i rustfritt stål
 - Hulrom i profiler og lignende skal være lufttette og trykkprøves, dersom det ikke er avfuktet



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.10 Fabrikasjons- og konstruksjonsregler

- 8.10.2 Overbygning
 - Maksimale platetykkelser er gitt i *prosesskoden*
 - Krav til minste platetykkelser er gitt i 8.10.2.1
 - *Eurokoden* gir føringer for utforming av ortotrope plater
 - Materialkrav for plater med strekkspenning vinkelrett på plateplanet
 - Krav til avfasing av plater (1:5 for tykkelser, 1:10 for bredde)
 - Planhetskrav for trykkoverføring ved direkte anlegg
 - Krav til kontinuerlig skjærforbindelse mellom stål og betongdekke i samvirkekonstruksjoner (samme som 8.5)



Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

8.10 Fabrikasjons- og konstruksjonsregler

- 8.10.3 Rekkverk
 - Innfesting av rekkverk på ståldekker skal utføres i hht *V161 punkt 5.4*
- 8.10.4 Sveiseforbindelser
 - Minste krav til a-mål på kilsveiser 4 mm – 5 mm
 - Sveiser i bærende konstruksjon skal være kontinuerlig
 - Buttsveis med full gjennombrenning over lager og jekkepunkter.



Statens vegvesen

Kapittel 8: Stålkonstruksjoner

Generelt om utforming

- N400 gir få krav om utforming av stålkonstruksjoner
- Det jobbes med å utarbeide noen brudedetaljer i stål
- *NS-EN 1993-2 Annex C* viser flere anbefalte utforminger
- *NS-EN ISO 12944-3* beskriver anbefalinger for utforming for å oppnå en god overflatebehandling