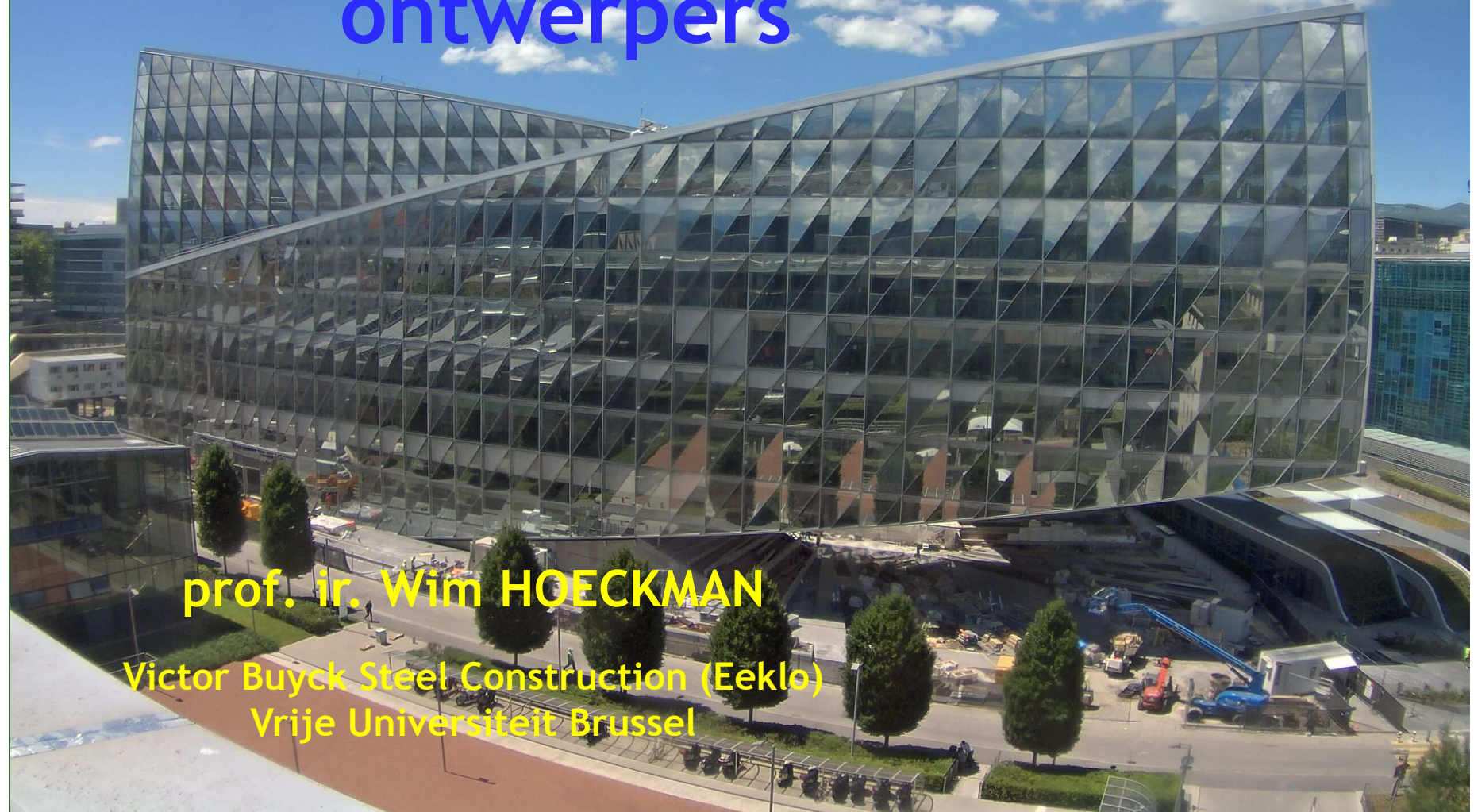


EN 1090 : Praktische informatie voor ontwerpers

STEEL AT WORK



prof. ir. Wim HOECKMAN

Victor Buyck Steel Construction (Eeklo)
Vrije Universiteit Brussel

WETGEVER

1. Construction Products Regulation (CPR)

Verordening 305/2011 van het Europees Parlement
(CE-markering)

2. 2015/C 378/03 van 13 november 2015: lijst
geharmoniseerde normen (EN 1090)

>> verplicht vanaf 1 juli 2014

3. Wet tot uitvoering van de Verordening (EU) Nr.
305/2011 (+ intrekking CPD) van 21 december 2013

4. Verschillende K.B.'s ter implementatie

SITUERING

1. Link met EN 1993 (ontwerp en berekening van staalconstructies)

1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van Eurocode 3

(3) Eurocode 3 is bedoeld om te zijn gebruikt samen met:

- EN 1990 “Grondslagen van het constructief ontwerp”
- EN 1991 “Belastingen op constructies”
- EN’s, ETAG’s en ETA’s voor bouwproducten
- **EN 1090 “Uitvoering van staalconstructies – Technische eisen”**
- EN 1992 tot EN 1999 wanneer ze betrekking hebben op staalconstructies of stalen onderdelen

1.3 Aannamen

(1) Als aanvulling op de algemene aannamen van EN 1990 gelden de volgende aannamen:

- **fabricage en montage voldoen aan EN 1090**



Design of Steel Structures

Eurocode 3: Design of steel structures
Part 1-1: General rules and rules for buildings

Luís Simões da Silva
Rui Simões
Helena Gervásio

ECCS Eurocode Design Manuals

SITUERING

2. EN 1090

EN 1090 : Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies

Deel 1 (EN 1090-1)

Eisen voor het vaststellen van de conformiteit van constructieve onderdelen

Deel 2 (EN 1090-2)

Technische eisen voor staalconstructies

Deel 3 (EN 1090-3)

Technische eisen voor aluminiumconstructies

Deel 4 (EN 1090-4)

Technische eisen voor dunwandige, koudgevormde elementen uit staal

Deel 5 (EN 1090-5)

Technische eisen voor dunwandige, koudgevormde elementen uit aluminium

EN 1090-1 : verplicht vanaf augustus 2011 – vertaling in NL beschikbaar

EN 1090-2 : verplicht vanaf maart 2010 – vertaling in NL beschikbaar

SITUERING

2. EN 1090 Uitvoering van staalconstructies

Deel 1 (EN 1090-1) – van kracht via Eurocode 3 of via bestek

- Eisen :**
- * basismaterialen
 - * toleranties
 - * lasbaarheid
 - * taaiheid
 - * constructieve eigenschappen (incl. vermoeiing en brand)
 - * reactie bij brand
 - * gevaarlijke stoffen
 - * weerstand tegen stootbelastingen
 - * duurzaamheid

Evaluatiemethodes

Beoordeling van de conformiteit (via ITT en FPC)

Deel 2 (EN 1090-2) – steeds van kracht via Eurocode 3, via bestek of via CE-markeringsverplichting

SITUERING

2. EN 1090

EN 1090 : Uitvoering van staalconstructies

Deel 1 (EN 1090-1) – van kracht via wet (Bouwproductenverordening),

Bijlage ZA : CE-markering



SITUERING

2. EN 1090-1 Bijlage ZA: CE-markering

EN 1090 : Uitvoering van staalconstructies

Deel 1 (EN 1090-1) – van kracht via wet (Bouwproductenverordening),

Uitzonderingen

Een fabrikant die een bouwproduct in de handel wil brengen kan slechts in drie gevallen vrij afwijken van de verplichting tot een CE-markering en een prestatieverklaring. De voorwaarden worden in artikel 5 van de **Verordening** genoemd. Fabrikanten die een afwijking overwegen doen er goed aan eerst dit artikel 5 te raadplegen.

Afwijken kan wanneer een bouwproduct:

1. afzonderlijk is vervaardigd of als maatwerk in een niet-seriematig productieproces.
Bovendien moet het product in één enkel bouwwerk geïnstalleerd zijn door een fabrikant die verantwoordelijk is voor de veilige verwerking van het product in dat bouwwerk;
2. op de bouwplaats is vervaardigd om in de betrokken bouwwerken te worden verwerkt;
3. op een traditionele manier of met het oog op monumentenzorg in een niet-industrieel proces is vervaardigd. Het product moet bestemd zijn voor de deugdelijke renovatie van bouwwerken die als onderdeel van een aangewezen gebied of vanwege hun bijzondere architectonische of historische waarde, officieel beschermd zijn.

SITUERING

3. EN 1090-1 : Eisen voor het beoordelen van de conformiteit van constructieve onderdelen

VIA :

1. AANVANGSTYPEBEPROEVING (INITIAL TYPE TESTING – ITT)

- voor serieproducten en nieuwe processen
- kan ook een aanvangstypeberekening (ITC) zijn

2. FABRIEKSPRODUCTIEBEHEERSING (FPC)

- voor staalbouw : de kern !

SITUERING

4. EN 1090-1 : Fabrieksproductiecontrole FPC

Vandaag moet **ELKE staalbouwer**,
over een gecertificeerd **FPC-systeem** beschikken,
ongeacht de aard van de staalconstructie
(of het nu om een spoorbrug of een leuning gaat).

Bijlage B van EN 1090-1 geeft gedetailleerde informatie over en voor de
beoordeling van een FPC-systeem.

ISO 9001 wordt aanvaard als vertrekpunt.

SITUERING

5. EN 1090-1 : Link met CPR (Bouwproductenverordening)

Fundamentele eisen (m.b.t. veiligheid) :

1. Mechanische weerstand en stabiliteit
2. Veiligheid bij brand
3. Hygiëne, gezondheid en milieu
4. Veilig gebruik
5. Bescherming tegen lawaai
6. HVAC : energievriendelijk
7. Duurzaam gebruik van hulpbronnen

Via beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid (VACP)
(technische voorschriften door CEN)

Aanbrengen van een CE-markering - > vermoeden van conformiteit
(de fabrikant is verantwoordelijk)

Vrij verkeer binnen Europese Unie

SITUERING

5. EN 1090-1 : GEDELEGEERDE VERORDENING Nr. 568/2014 van 18.02.2014

STEEL AT WORK

Stelsysteem	1+	1	2+	3	4
Taken van de fabrikant					
Bepaling van het producttype op grond van typeonderzoek (inclusief bemonstering), typeberekening, getabelleerde waarden of een beschrijvende documentatie van het product			x		x
Productiecontrole in de fabriek	x	x	x	x	x
Verdere tests van in de fabriek genomen monsters volgens het voorgeschreven testprogramma	x	x	x		
Prestatieverklaring	x	x	x	x	x
Taken van de aangemelde instantie					
Bepaling van het producttype op grond van typeonderzoek (inclusief bemonstering voor 1+ en 1), typeberekening, getabelleerde waarden of een beschrijvende documentatie van het product	x	x		x	
Initiële inspectie van de productie-installatie + productiecontrole in de fabriek	x	x	x		
Permanente bewaking, beoordeling en evaluatie van de productiecontrole in de fabriek	x	x	x		
Steekproefsgewijze controle van monsters voordat het product in de handel wordt gebracht	x				

SITUERING

6. EN 1090-1 : CE-markering

1

FPC-systeem

door fabrikant, ISO 9001 voldoet als basis

2

Certificaat van conformiteit

door genotificeerde instelling

3

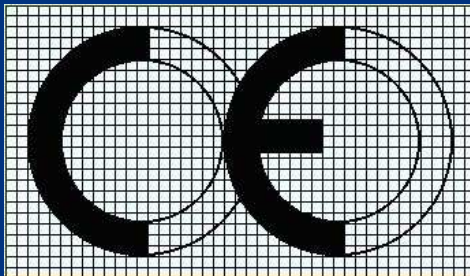
Prestatieverklaring

door fabrikant, opstellen en bewaren

4

CE-markering

volgens bijlage ZA, aanbrengen op product



SITUERING

6. EN 1090-1 : CE-markering

VOORBEELD

STEEL AT WORK



UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

STEEL AT WORK

EXC1 → EXC2 → EXC3 → EXC4 in functie van strengheid van eisen

- kan verschillen per onderdeel en zelfs per detail
- indien niet voorgeschreven → automatisch EXC2
- voor te schrijven door de ontwerper in samenspraak met de opdrachtgever
- klasse wordt bepaald door criteria (vroeger bijlage B van EN 1090-2, sinds juni 2014 vervangen door bijlage C aan EN 1993-1-1)

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Gevolgklasse (Consequence classe) CC1, CC2, CC3



Volgens EN 1990 bijlage B (eventueel ook via EN 1991-1-7)

STEEL AT WORK

CC	Omschrijving	Voorbeelden van gebouwen en civieltechnische werken
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of zeer grote economische of sociale gevolgen voor de omgeving	Tribunes, openbare gebouwen waarbij de gevolgen van het bezwijken groot zijn (bijv. een concertzaal)
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of aanzienlijke economische of sociale gevolgen voor de omgeving	Woon- en kantoorgebouwen, openbare gebouwen waar de gevolgen van bezwijken beperkt zijn (bijv. een kantoorgebouw)
CC1	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen voor de omgeving	Gebouwen voor de landbouw waar mensen normaal niet verblijven (bijv. opslagschuren, tuinbouwkassen)

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Gebruikscategorie (Service category) SC 1, SC2

Categorieën	Criteria
SC1	<ul style="list-style-type: none"> • Constructies en onderdelen ontworpen en berekend voor alleen statische belastingen. Voorbeeld: gebouwen • Constructies en onderdelen waarvan de verbindingen zijn ontworpen en berekend voor aardbevingsbelastingen in gebieden met lage aardbevingsactiviteit en in DCL, DCM, DCH* • Constructies en onderdelen ontworpen en berekend voor vermoeiingsbelastingen door kranen (Klasse S₁ tot en met S₉)**
SC2	<ul style="list-style-type: none"> • Constructies en onderdelen ontworpen voor vermoeiingsbelastingen volgens EN 1993. (Voorbeeld: verkeers- en spoorbruggen, kranen (klasse S₁ tot en met S₉)**, constructies en onderdelen voor door wind, publiek of draaiende machines veroorzaakte belastingen) • Constructies en onderdelen waarvan de verbindingen zijn ontworpen en berekend voor aardbevingsbelastingen in gebieden met gemiddelde of hoge aardbevingsactiviteit en in DCL, DCM, DCH*

* DCL, DCM, DCH: elastische klasse volgens EN 1998-1

** Voor indeling van vermoeiingsbelasting door kranen, zie EN 1991-3 en EN 13001-1

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Productie categorie (Production category) PC1, PC2

Categorieën	Criteria
PC1	<ul style="list-style-type: none">• Niet-gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van alle staalsoorten• Gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten onder S355
PC2	<ul style="list-style-type: none">• Gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten S355 en hoger• Onderdelen die structureel zijn voor de constructieve samenhang en op de bouwplaats met behulp van lassen zijn samengesteld• Onderdelen die met behulp van warmvervormen zijn gefabriceerd of een warmtebehandeling hebben ondergaan tijdens de fabricage• Onderdelen of vakwerk anders uit ronde buizen die een profilering aan de uiteinden vereisen

STEEL AT WORK

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Gevolgklassen		CC1		CC2		CC3	
Gebruikscategorieën		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Productie-categorieën	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a EXC4 behoort van toepassing te zijn bij speciale constructies of constructies met extreme gevolgen door een constructief bezwijken zoals vereist in nationale regelgeving.

-> is vervangen door een nieuwe bijlage C aan EN 1993-1-1



UITVOERINGSKLASSEN

EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Consequences classes		CC1		CC2		CC2	
Service category		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Production categories	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a EXC4 should be applied to special structures or structures with extreme consequences of a structural failure as required by national provisions

Reliability Class (RC) or Consequences Class (CC)	Type of loading	
	Static, quasi-static or seismic DCL ^a	Fatigue ^b or seismic DCM or DCH ^a
RC3 or CC3	EXC3 ^c	EXC3 ^c
RC2 or CC2	EXC2	EXC3
RC1 or CC1	EXC1	EXC2

^a Seismic ductility classes are defined in EN 1998-1, Low=DCL; Medium = DCM; High = DCH

^b See EN 1993-1-9

^c EXC4 may be specified for structures with extreme consequences of structural failure

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

Table C.1 — Choice of execution class (EXC)

Reliability Class (RC) or Consequences Class (CC)	Type of loading	
	Static, quasi-static or seismic DCL ^a	Fatigue ^b or seismic DCM or DCH ^a
RC3 or CC3	EXC3 ^c	EXC3c
RC2 or CC2	EXC2	EXC3
RC1 or CC1	EXC1	EXC2

^a Seismic ductility classes are defined in EN 1998-1: Low = DCL; Medium = DCM; High = DCH.
^b See EN 1993-1-9.
^c EXC4 may be specified for structures with extreme consequences of structural failure.

NOTE The National Annex may specify the choice of execution class in terms of types of components or details. The following is recommended:

If EXC1 is selected for a structure, then EXC2 should apply to the following types of component:

- welded components manufactured from steel products of grade S355 and above;
- welded components essential for structural integrity that are assembled by welding on the construction site;
- welded components of CHS lattice girders requiring end profile cuts;
- components with hot forming during manufacturing or receiving thermic treatment during manufacturing.

UITVOERINGSKLASSEN EXC1, EXC2, EXC3, EXC4

BASISRELATIE (informatief) :

- EXC1 : eenvoudige hallen
(bijvoorbeeld voor de landbouwsector)
- EXC2 : gebouwen (DEFAULT)
- EXC3 : bruggen, CC3 gebouwen
- EXC4 : speciale draagconstructies of onderdelen ervan
(kerncentrales, bruggen met grote overspanning, enz.)



+ bijkomende eisen door opdrachtgevers

ONDERWERPEN EN 1090-2

1. Onderwerp en toepassingsgebied
2. Normatieve verwijzingen
3. Termen en definities
4. Specificaties en documentatie
5. Basisproducten
6. Voorbewerken en samenstellen
7. Lassen
8. Mechanisch verbinden
9. Montage
10. Oppervlaktebehandeling
11. Geometrische toleranties
12. Keuren, beproeven en corrigeren

ONDERWERPEN EN 1090-2

Bijlage A : Aanvullende informatie, opties en eisen

~~**Bijlage B : Richtlijn voor vaststellen van uitvoeringsklasse**~~

Bijlage C : Checklist voor inhoud kwaliteitsplan

Bijlage D : Geometrische toleranties

Bijlage E : Gelaste knooppunten in buisconstructies

Bijlage F : Corrosiebescherming

Bijlage G : Bepalen wrijvingscoëfficiënt voorspanbouten

Bijlage H : Bepalen aandraaimomenten voorspanbouten

Bijlage J : Directe voorspanindicator

Bijlage K : Zeskantinjectiebouten

Bijlage L : Ontwikkeling en gebruik van WPS

Bijlage M : Keuren van verbindingsmiddelen

ONTWERPERS / BESTEKSCHRIJVERS moeten:

1. Verwijzen naar geharmoniseerde technische voorschriften
2. Gebruikmaken en verwijzen naar de Eurocodes en de Nationale Bijlagen
3. Eventueel bijkomende specificaties opnemen, inf functie van het project en de opdrachtgever
4. Nationale regelgeving nakomen
5. De EXE-klasse voorschrijven (default: EXE-2)
6. Toezien dat de staalbouwer **VOOR** start werkzaamheden (dus best bij inschrijving) over de nodige certificatie beschikt

ONTWERPERS / BESTEKSCHRIJVERS moeten:

Gegevens Tabel A1 "Bijkomende informatie" (EN 1090-2) eventueel specificeren

5 - Constituent products	
5.1	Properties of products not covered by listed standards
5.4	Grades, grade suffixes and finishes for steel castings
5.8	Grouting materials to be used
5.9	Requirements for type and characteristics of expansion joints
6 - Preparation and assembly	
6.2	Zones where identification marks are not permitted or shall not be visible after completion
6.9	Special requirements to connections for temporary components, including those related to fatigue
7 - Welding	
7.5.6	Areas where welding of temporary attachments is not permitted
8 - Mechanical fastening	
8.4	Area of contact surfaces in preloaded joints
8.9	Requirements for use of hexagon injection bolts
9 - Erection	
9.4.1	Reference temperature for setting out and measuring the steelwork
10 - Surface treatment	
10.9	Method and extent of repairs after cutting or welding
11 - Geometrical tolerances	
11.1	Additional information related to special tolerances if these tolerances are specified
12 - Inspection, testing and corrections	
12.3	Location and frequency of measurements for geometrical dimensions of components

ONTWERPERS / BESTEKSCHRIJVERS moeten:

Gegevens Tabel A2 "Opties" (EN 1090-2) eventueel specificeren

4 - Specifications and documentation

4.2.2	If a quality plan for execution of the works is required
-------	--

5 - Constituent products

5.2	If traceability for each product is specified
-----	---

5.3.1	If structural steel products other than those listed in Tables 2, 3 and 4 are to be used
-------	--

5.6.8	If locking devices are required
-------	---------------------------------

6 - Preparation and assembly

6.6.2	Other tolerances on hole diameter
-------	-----------------------------------

6.8	If full contact bearing surfaces are specified
-----	--

6.10	If, and to what extent, trial assembly is to be used
------	--

7 - Welding

7.5.9.1	If run-on/run-off pieces are required for EXC2
---------	--

8 - Mechanical fastening

8.2.4	If washers are required for non-preloading bolt connections
-------	---

9 - Erection

9.5.4	If leveling nuts on the foundation bolts under the base plate shall be removed
-------	--

9.5.4	If packings for bridges may be left in position
-------	---

10 - Surface treatment

10.1	If corrosion protection is required
------	-------------------------------------

10.7	If there are specific requirements for coating surfaces in contact with concrete
------	--

10.8	If faying surfaces and surfaces beneath washers may not be treated
------	--

ACTIE voor ONTWERPERS / BESTEKSchRIJVERS

1. Projectspecificaties aanpassen
2. De EXE-klasse specificeren
3. De EXE-klasse niet OVERspecificeren
4. Opdrachtgevers en ontwerpteam informeren
5. Status staalbouwer controleren
6. Prestatieverklaring ontvangen
7. Registreren en archiveren

LASSEN

Lascoördinator :

B : Lasspecialist

S : Lastechnoloog

C : Lasingenieur

STEEL AT WORK

EXC	Staal (Staalgroep)	Normatieve verwijzing	Dikte (mm)		
			$t \leq 25$ a	$25 < t \leq 50$ b	$t > 50$
EXC2	S235 t/m S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2 EN 10025-3 EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN10210-1, EN 10219-1	B	S	C ^c
	S420 t/m S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3 EN 10025-4 EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C ^d	C
EXC3	S235 t/m S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2 EN 10025-3 EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 t/m S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3 EN 10025-4 EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3, EN10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	Alle	Alle	C	C	C

^a Kolomvoetplaten en kopplaten ≤ 50 mm.

^b Kolomvoetplaten en kopplaten ≤ 75 mm.

^c Voor staal tot en met S275 is niveau S voldoende.

^d Voor staal N, NL, M en ML is niveau S voldoende.

MEER WETEN ?



infosteel



WTCB



SECO



BCCA



Vrije
Universiteit
Brussel

OCAB OCBS



VICTOR BUYCK
STEEL CONSTRUCTION

CE-Markering
voor staalconstructies

Handleiding