МИНИСТЕРСТВО НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ
И БЛАГОУСТРОЙСТВОТО

НАРЕДБА № РД-02-20-1 ОТ 5 ОКТОМВРИ 2022 Г.
ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТОМАНЕНИ КОНСТРУКЦИИ

(ДВ, бр. 83 от 18 октомври 2022 г.)

(в сила от 20.04.2023 г.)

Глава първа.
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел I.
Област на приложение. Общи изисквания

Чл. 1. (1) С тази наредба се определят техническите изисквания за изработка, монтаж, контрол и приемане на стоманени конструкции на сгради и строителни съоръжения, изпълнени на строителната площадка.

(2) Изискванията на наредбата се прилагат при изпълнение на строежи, проектирани съгласно:

1. европейската система за проектиране на строителни конструкции, включително по БДС EN 1990 Еврокод "Основи на проектирането на строителни конструкции", БДС EN 1991 Еврокод "Въздействия върху конструкциите", съответната част на БДС EN 1993 "Проектиране на стоманени конструкции" и БДС EN 1998 "Проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия", или

2. действащите национални нормативни актове за проектиране на строителни конструкции: Норми за проектиране на стоманени конструкции (НПСК 1987) и/или Норми за проектиране на стоманени конструкции от тънкостенни стоманени профили (НПСКТП 1990), при спазване изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях (ДВ, бр. 92 от 2004 г.) (Наредба № 3 от 2004 г.), Наредба № РД-02-20-2 от 2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони (ДВ, бр. 13 от 2012 г.) (Наредба № РД-02-20-2 от 2012 г.).

(3) Изискванията на наредбата се прилагат при изпълнение на нови строежи, както и при основно обновяване, реконструкция, основен ремонт или преустройство на съществуващи сгради и съоръжения.

(4) Изпълнението и приемането на стоманените конструкции за строежи се извършва в съответствие с одобрен инвестиционен проект съгласно Закона за устройство на територията (ЗУТ) и нормативните актове по неговото прилагане, въз основа на които е издадено разрешение за строеж.

Чл. 2. (1) При изпълнението и монтажа на стоманени конструкции за строителството се влагат строителни продукти, оценени съгласно изискванията на Регламент (ЕС) № 305/2011 на Европейския парламент и на Съвета за определяне на хармонизирани условия за предлагането на пазара на строителни продукти и за отмяна на Директива 89/106/ЕИО, когато за продуктите има публикувани хармонизирани европейски стандарти или са издадени европейски технически оценки, или на Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България (ДВ, бр. 14 от 2015 г.) (Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г.).

(2) Извършената оценка на строителните продукти се удостоверява с документите, изисквани с чл. 4 на Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г., в т.ч. на произведените в заводски условия стоманени конструкции.

(3) Приемането на изпълнените в заводски условия стоманени конструкции, в т.ч. извършеният пробен монтаж, когато това е предвидено в проектната документация, се извършва от проектанта на конструкцията и се удостоверява с приемно-предавателен протокол. С договора за възлагане на изпълнение на стоманените конструкции за приемането им и пробния монтаж може да бъде включен и възложителят или упълномощено от него лице.

(4) Приемането на монтираните стоманени конструкции на строежа се извършва от проектанта на конструкцията в качеството му на лице, упражняващо авторски надзор, както и от лицето, упражняващо строителен надзор в съответствие с действащата нормативна уредба.

Чл. 3. При изпълнението на стоманените конструкции се:

1. спазват правилата, изискванията и допустимите отклонения при отделните процеси и работи по изпълнение и приемане на стоманени конструкции в съответствие с изискванията на БДС EN 1090-2 "Изпълнение на стоманени конструкции и конструкции от алуминиеви сплави. Част 2: Технически изисквания за стоманени конструкции" и цитираните в него стандарти за строителните продукти, като се отчитат национално определените параметри;

2. спазват разпоредбите на действащите национални нормативни актове и стандарти, в които са определени изисквания, свързани с носимоспособността, устойчивостта и дълготрайността на строителните конструкции, пожарната безопасност, безопасната експлоатация, хигиената, здравето, опазването на околната среда и защитата от шум;

3. влагат продукти и компоненти, които осигуряват изискваните нива на устойчивост и носимоспособност на строителната конструкция, на безопасност при изпълнение, както и съответствие с приложимите стандарти, стандартизационните документи и техническите изисквания на нормативните актове; вложените продукти за изработка на стоманена конструкция (профили, ламарини, механични съединителни средства, антикорозионна защита (АКЗ), заваръчни консумативи, съставни продукти и др.) трябва да са с характеристики, чиито показатели отговарят на националните изисквания за влагане на строителните продукти в строежите съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г.;

4. осигуряват здравословни и безопасни условия на труд в съответствие със Закона за здравословни и безопасни условия на труд, Наредба № 2 от 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи (ДВ, бр. 37 от 2004 г.), Наредба № 7 от 1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване (ДВ, бр. 8 от 1999 г.), както и приложимите наредби, издадени на основание на Закона за здравословни и безопасни условия на труд.

Чл. 4. Монтажът на стоманени конструкции се извършва от строители, които отговарят на изискванията на Закона за Камарата на строителите (ЗКС) и са вписани в Централния професионален регистър на строителя за съответната категория и група на строежа.

Чл. 5. (1) Строителните и монтажните работи при изпълнението на стоманени конструкции се документират съгласно Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството (ДВ, бр. 72 от 2003 г.) (Наредба № 3 от 2003 г.).

(2) Актовете и протоколите се съставят от участниците в строителството, определени в ЗУТ по реда на Наредба № 3 от 2003 г.

Раздел II.
Основни изисквания към проектната документация (спецификация). Методика за определяне клас на изпълнение. Контрол съобразно предписанията на инвестиционния проект

Чл. 6. (1) Проектната документация се разработва от проектанта във фаза технически проект и/или работен проект съгласно Наредба № 4 от 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти (ДВ, бр. 51 от 2001 г.) (Наредба № 4 от 2001 г.). В проектната документация проектантът дефинира всички специфични, но непротиворечащи на БДС EN 1090-2 изисквания към конкретната стоманена конструкция или специфични части от нея (елемент или детайл).

(2) Спецификацията на стоманената конструкция представлява техническо и детайлно надграждане на проектната документация за нуждите на производството и монтажа. Тя се разработва или от проектанта, или от друг избран от възложителя, но винаги следва проектното решение от техническия проект и се съгласува от проектанта.

(3) Спецификацията на стоманената конструкция за производство в заводски условия се предоставя на производителя преди сключване на договор и включва:

1. производствени чертежи, спецификации на ламарини, спецификация на профили, спецификация на болтове и други влагани компоненти, актуализирани монтажни схеми и монтажни възли с актуализирани монтажни марки;

2. клас на изпълнение, качество и количество на влаганите елементи и материали;

3. начина на подготовка на повърхностите и критериите към АКЗ;

4. изисквания към вид и честота на извършвани инспекции в предприятието производител на стоманени елементи;

5. допълнителни изисквания, наложени от специфичните условия на конкретния инвестиционен проект, които могат да допълват и надграждат критериите, залегнали в БДС EN 1090-2, без да им противоречат.

Чл. 7. (1) Договорът за изпълнение може да определя изисквания към изпълнението на стоманени елементи съгласно БДС EN 1090-2, както и допълнителни, които не противоречат на стандарта: по отношение на вида и честотата на извършваните инспекции в предприятието, на документи, доказващи произход на влаганите материали, изпълнение на технологични операции и процеси, подготовка на повърхности и полагане на АКЗ, провеждане на пробни монтажи и др.

(2) Допълнителните изисквания по ал. 1 се представят на производителите на стоманени елементи преди сключване на договор за производство.

Чл. 8. (1) В зависимост от критерии, свързани с експлоатационни и производствени фактори, както и от възможни икономически или екологични последствия от повреждане или разрушаване на строежа, за стоманените конструкции се определя клас на изпълнение (EXC - класовете на изпълнение на стоманените конструкции, проектирани по европейската система за проектиране на строителни конструкции, или КИ - класовете на изпълнение на стоманените конструкции, проектирани по НПСК 1987 и/или по НПСКТП 1990).

(2) Класът на изпълнение е интегрална характеристика за набор от изисквания, специфицирани към производството, монтажа и контрола на цялата конструкция или на отделен неин елемент и/или детайл.

Чл. 9. (1) Класът на изпълнение се определя от проектанта в проектната документация.

(2) В случаите, когато не е определен от проектанта, но е различен от EXC2, съгласно таблица 1, класът на изпълнение се определя от лицата, упражняващи авторски надзор по част конструктивна.

(3) Допуска се класът за изпълнение за съставни части (елементи и/или детайли) на дадена конструкция да е по-висок или по-нисък от определения за цялата конструкция. В тези случаи елементите и/или детайлите трябва да са ясно идентифицирани в проектната документация.

Чл. 10. (1) Класовете на изпълнение на стоманените конструкции, проектирани по европейската система за проектиране на строителни конструкции, включително по БДС EN 1990, БДС EN 1991, съответната част на БДС EN 1993 и БДС EN 1998, са EXC1, EXC2, EXC3 и EXC4 и се определят съгласно изискванията на БДС EN 1993-1-1:2005/A1:2014, приложение C и БДС EN

1090-2, приложение А, като градацията за сложност се увеличава от EXC1 към EXC4. Основните фактори за избор на EXC са клас по степен на отговорност или клас по надеждност, както и видът на натоварването, на което е подложена конструкцията (статично, динамично, динамично с дисипация на сеизмична енергия).

(2) Когато не е определен класът на изпълнение за стоманените конструкции по ал. 1, се приема EXC2.

Чл. 11. (1) Класовете на изпълнение на стоманените конструкции, проектирани по НПСК 1987 и/или по НПСКТП 1990, са КИ1, КИ2, КИ3 и КИ4, като градацията за сложност и завишени изисквания се увеличава от КИ1 към КИ4. Основните фактори за избор на КИ на стоманени конструкции са:

1. необходима надеждност, определена чрез трите категории по степен на отговорност (КСО), I, II и III, регламентирани в приложение № 1 на Наредба № 3 от 2004 г.; категориите по степен на отговорност са свързани с коефициента на сигурност по предназначение γ_n, определен в същата наредба;

2. сложност на изработката на строителната конструкция, елемента или детайла (заварена, студено формувана, горещо обработена, класове на заваряваните конструкционни стомани и др.);

3. видът на натоварване, за който е проектирана конструкцията, елементът или детайлът.

(2) По отношение на вида натоварване, прилаган към стоманена конструкция (или елемент, или детайл), изборът на КИ трябва да отчита дали конструкцията (или елемент, или детайл) са проектирани за статични въздействия, квазистатични въздействия, динамични въздействия, циклично натоварване, водещо до умора, или сеизмични въздействия, изискващи дисипация на сеизмичната енергия.

Чл. 12. (1) Класът на изпълнение за стоманените конструкции, проектирани по НПСК 1987 и/или по НПСКТП 1990, се определя съгласно таблица 1. В случаите, когато е избран КИ1 за конструкцията като цяло, КИ2 се прилага за следните видове компоненти:

1. заварени елементи и детайли, произведени от стоманени изделия от клас S275 и по-високи;

2. заварени монтажни съединения, важни за целостта, носимоспособността и устойчивостта на конструкцията, които се изпълняват чрез заваряване на строителната площадка;

3. заварени съставни части на ферми от кухи сечения (тръби, квадратни и правоъгълни кутии) и заварени детайли на ферми от отворени профили;

4. детайли с горещо формоване по време на производството или с предписана термична обработка по време на производството.

(2) Не се разрешава предписването на по-висок клас на изпълнение за цяла конструкция, елемент или детайл да се прилага за компенсиране на използването на по-ниски коефициенти на сигурност по предназначение γ_n.

(3) Клас на изпълнение КИ4 се предписва за отговорни конструкции с проектен експлоатационен срок, равен или по-голям от 100 години, и чието разрушение предизвиква големи щети и значителни социални, екологични и икономически последствия за обществото.

(4) Когато не е определен КИ за стоманените конструкции по ал. 1, се приема КИ2, ако не противоречи на изискванията на **таблица 1**.

Таблица 1

Категории конструкции по степен на отговорност (КСО)	Специфика на натоварването	
	Статично натоварване или сеизмично натоварване за ниска и средна сеизмичност[1] и клас на значимост на	Натоварване, водещо до умора[3] на материала, сеизмично натоварване за висока сеизмичност[2] и клас на значимост на строежите III и IV[2]

	строежите I и II[1]	
КСО I	КИ3	КИ3
КСО II	КИ2	КИ3
КСО III	КИ1	КИ2

Забележки:

[1] Под ниска и средна сеизмичност и клас на значимост на строежите I и II се подразбират райони за строителство и видове строежи, за които произведението на коефициента на значимост и сеизмичния коефициент C*Kc≤0,27. Параметрите C и Kc са определени в Наредба № РД-02-20-2 от 2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони.

[2] Под висока сеизмичност и клас на значимост на строежите III и IV се подразбират райони за строителство и видове строежи, за които произведението на коефициента на значимост и сеизмичния коефициент C*Kc>0,27. Параметрите C и Kc са определени в Наредба РД-02-20-2 от 2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони.

[3] Отнася се за елементи или конструкции, които се оразмеряват съгласно глава X „Оразмеряване на умора“ от Норми за проектиране на стоманени конструкции от 1987 г.

(5) Клас на изпълнение за стоманени конструкции, проектирани по НПСК 1987 и НПСКТП 1990, се приравнява към клас на изпълнение за стоманени конструкции, проектирани по европейската система за проектиране на строителни конструкции, както следва: КИ1 - към EXC1; КИ2 - към EXC2; КИ3 - към EXC3, и КИ4 - към EXC4.

Раздел III.
Изисквания към производителя на стоманени елементи за строителни конструкции, произведени в заводски условия

Чл. 13. (1) Производството на стоманени елементи за строителни конструкции, изпълнявани по инвестиционни проекти съгласно ЗУТ, се извършва съгласно БДС EN 1090-2 и БДС EN 1090-4 "Изпълнение на стоманени конструкции и конструкции от алуминиеви сплави. Част 4: Технически изисквания за студеноформувани стоманени елементи и конструкции, прилагани за покриви, тавани, подове и стени".

(2) Когато стоманените конструкции са проектирани по чл. 1, ал. 2, т. 2 с дефиниран клас на изпълнение за целите на производството, същите се приравняват към клас на изпълнение EXC, както следва: КИ1 към EXC1; КИ2 към EXC2; КИ3 към EXC3 и КИ4 към EXC4.

(3) Производителят на стоманени конструкции трябва да притежава:

1. валиден сертификат за съответствие на производствения контрол, издаден от оправомощено от министъра на регионалното развитие и благоустройството лице; сертификатът е валиден до промяна на методите за изпитване и/или изискванията към производствения контрол, определени в хармонизирания европейски стандарт и използвани за оценяване на постоянството на експлоатационните показатели на декларираните характеристики;

2. заваръчен сертификат съгласно изискванията на БДС EN 1090-2.

Чл. 14. (1) Производителите съставят декларация за експлоатационни показатели в съответствие с членове 4 и 6 на Регламент (ЕС) № 305/2011 и нанасят маркировка CE в съответствие с членове 8 и 9 на Регламент (ЕС) № 305/2011. Декларацията за експлоатационни показатели (ДЕП) се издава на основание на сертификат за съответствие на производствения контрол в предприятието. В зависимост от метода на производство производителят декларира в

ДЕП определените в ZA.3.2, ZA.3.3, ZA.3.4, ZA.3.5 на БДС EN 1090-1 "Изпълнение на стоманени конструкции и конструкции от алуминиеви сплави. Част 1: Изисквания за оценяване на съответствието на конструктивни компоненти", като включва най-малко посочените в националното приложение EN 1090-1/NA.

(2) Маркировка "CE" се нанася върху строителния продукт или върху закрепен за него етикет така, че да бъде видима, четлива и незаличима. Когато това не е възможно, маркировката се поставя върху опаковката или в придружаващите документи.

Чл. 15. Производственият контрол в предприятието съгласно изискванията на БДС EN 1090-1 включва:

1. входящ контрол: наличие на сертификати и декларации за съответствие на основните и заваръчните материали, механични свързващи средства, материали за антикорозионна защита и др.; процедура за входящ контрол на използваните материали и продукти; процедури по заваряване (Welding Procedurw Quality Record - WPQR, и Welding Procedurw Specification - WPS, за използваните методи на заваряване); наличие на специализиран предварително обучен персонал, като квалификацията на заварчиците се установява за съответния метод на заваряване със свидетелство за правоспособност и сертификат за заваряване, издаден от компетентен за одобряване на персонал нотифициран орган или от лице, акредитирано от член на Европейската организация за акредитация да извършва сертификация на персонал за изпълнение на неразглобяеми съединения; документирани методи (процедури), включително за монтаж;

2. постоянен производствен контрол: контрол на подготовката на повърхностите преди заваряване (процедура); контрол на геометричните размери (записи или протокол); безразрушителен контрол на изпълнените заваръчни съединения, който се удостоверява със сертификати и протоколи, издадени от акредитирана лаборатория; контрол на изпълнените механични съединения или на направената подготовка за тяхното изпълнение на местостроежа; контрол на дебелината на покритието на АКЗ (протоколи); средствата за измерване (процедура).

Раздел IV.
Допустими геометрични отклонения. Пробен монтаж и приемане на произведените в заводски условия елементи за строителни стоманени конструкции

Чл. 16. (1) Допустимите геометрични отклонения при производство/изработка на стоманени елементи за строителни конструкции, в зависимост от техния вид и клас, са определени в т. 11 и приложение В от БДС EN 1090-2.

(2) Съществените геометрични отклонения са пряко свързани с носимоспособността, устойчивостта, издръжливостта на умора на сеченията, елементите, възлите и съединенията или стоманената конструкция като цяло. Функционалните геометрични отклонения произтичат от предназначението на стоманените елементи от строителната стоманена конструкция и от вида на строежа, в който се влагат.

(3) Измерените (действителните) геометрични отклонения при производство/изработка на стоманени елементи за строителни конструкции трябва да са в съответствие (по-ниски от) със специфицираните нормативни стойности на допустимите отклонения за съществените и функционалните производствени допустими отклонения, дадени в таблици В.1 до В.14 от приложение В на БДС EN 1090-2.

(4) Когато действителното отклонение превишава определената допустима стойност, измерената стойност се разглежда като несъответствие и се предприемат коригиращи действия.

Чл. 17. (1) Пробният монтаж се извършва в заводски условия, когато това е възможно и е предвидено в проектната документация. За целта производителят трябва да осигури необходимата подемна техника, както и свободни площи и/или височина за провеждане на пробния заводски монтаж.

(2) Допуска се производителят на стоманената конструкция да извърши пробен монтаж

по своя инициатива с цел гарантиране на геометрията на стоманената конструкция или по други причини, като уведомява проектанта, чието присъствие не е задължително.

(3) Пробният заводски монтаж на цяла конструкция трябва да се изпълнява, когато конструкцията е предназначена за серийно производство, което се регламентира в проектната документация, като производство на прототип.

(4) За извършването на пробен монтаж се изгражда монтажен стенд в съответствие със спецификата на съответната конструкция и се извършва геодезически контрол с оглед гарантиране на геометричните характеристики (равнинност, успоредност, ортогоналност и др.).

Чл. 18. (1) Стендът и първата конструкция или част от конструкция при пробния монтаж се инспектира, когато е предписано в проектната документация. Инспектирането се извършва от проектанта и монтажника и по преценка от представител на възложителя.

(2) За запазване на резултатите от пробния заводски монтаж и улесняване на монтажа се нанася индивидуална маркировка на елементите, преминали през пробен монтаж. Индивидуалната маркировка указва по коя системна ос е даден елемент и към кой съседен елемент следва да се присъедини даден край на разглеждания елемент. Възприетата система за индивидуална маркировка се координира между производителя, монтажника и проектанта. Възприетият алгоритъм на маркиране се документира писмено.

(3) Като правило индивидуалната маркировка запазва основната маркировка, като добавя символи, указващи номера на системната ос (или ниво, или централен ъгъл и др.) и местата на присъединяване на краищата на елементите.

(4) За елементи, които подлежат на горещо поцинковане, индивидуалната маркировка се поставя на метални табели (етикети), завързани за двата края на елемента и пригодени за процеса на горещо поцинковане или по друг подходящ начин.

Чл. 19. Всички строителни продукти (материали) - основни и добавъчни, необходими за производството на стоманената конструкция, подлежат на проверка, контрол и документиране. Изпълнението на процесите, свързани с приемането, подготовката, складирането и преработката на компонентите, материалите и влаганите готови изделия, се контролира (инспектира) и документира съгласно т. 12 на БДС EN 1090-2.

Глава втора.
ИЗРАБОТКА НА СТОМАНЕНИ КОНСТРУКЦИИ НА СТРОИТЕЛНАТА ПЛОЩАДКА

Раздел I.
Критерии към изпълнителя (монтажника) на стоманени конструкции по клас на изпълнение

Чл. 20. (1) Изпълнителят на стоманени конструкции на строителната площадка трябва да притежава необходимата квалификация в съответствие с изискванията за определения клас на изпълнение EXC на конструкцията. Изпълнителят трябва да осигурява спазването на минималните изисквания за технологично оборудване, квалифициран персонал и организация, както и за контрол на процесите при изработката на строителни стоманени конструкции на строителната площадка съобразно съответния клас на изпълнение.

(2) Минималните критерии за квалификацията на изпълнителя на стоманени конструкции се доказват с валидни сертификати съгласно изискванията на **таблица 2**.

Таблица 2

<table>
<tr><td rowspan="2">Клас на изпълнение EXC</td><td colspan="2">Необходими валидни сертификати</td></tr>
<tr><td>Сертификат за съответствие на производствен контрол с БДС EN 1090-1 за носещи стоманени конструкции [1]</td><td></td></tr>
<tr><td>EXC4</td><td>Сертификат за клас на изпълнение EXC4 по EN 1090-2</td><td rowspan="3">Заваръчен сертификат [2]</td></tr>
<tr><td>EXC3</td><td>Сертификат за клас на изпълнение EXC3 по EN 1090-2</td></tr>
<tr><td>EXC2</td><td>Сертификат за клас на изпълнение EXC2 по EN 1090-2</td></tr>
<tr><td>EXC1</td><td>Не се изисква</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Забележки:
[1]. Сертификатът се издава от нотифициран пред Европейската комисия орган по Регламент № 305/2011;
[2]. В случаите, когато процесът „заваряване“ е в обхвата на дейностите на съответната организация.</td></tr>
</table>

Раздел II.
Входящ контрол

Чл. 21. (1) Основните материали, използвани при производството на стоманени конструкции, трябва да отговарят на националните изисквания съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г., БДС EN 1090-2 и цитираните в него стандарти.

(2) Когато се използват материали с различни характеристики от цитираните в БДС EN 1090-2 стандарти, същите следва да са специфицирани в инвестиционния проект. Характеристиките, като: якост на опън, граница на провлачане, относително удължаване, намаляване на вътрешни напрежения, допустими отклонения за размери и форми, ударна жилавост, условия за доставка при прилагане на топлинна обработка, изисквания за характеристики напречно на дебелината и гранични нива на вътрешни нееднородности или пукнатини в зоната на заваряване, може да се специфицират при спазване изискванията на БДС EN 10021 "Общи технически условия на доставка на продукти от стомана" и съответния продуктов стандарт.

(3) При влагане на стомана в заварени конструктивни елементи допълнително се специфицират и: класификация в съответствие със системата за групиране на материалите, определени в СД CEN ISO/TR 15608, или максимална граница на въглероден еквивалент (CEV), или декларация за химичен състав, позволяваща да се изчисли въглеродният еквивалент.

Чл. 22. (1) Характеристиките на компонентите и материалите, влагани при изработката на стоманени конструкции, се проверяват и документират за съответствие с изискванията на продуктовите стандарти и с проектната документация на конкретната стоманена конструкция чрез извършване на входящ контрол от изпълнителя.

(2) Документите, придружаващи металните продукти, изисквани при входящия контрол,

са приложимите типови документи съгласно БДС EN 10204 "Метални продукти. Видове документи от контрол".

(3) Съответствието на документите за входящ контрол (инспекция) с характеристиките на металните продукти е съгласно **таблица 3**.

Таблица 3

Основни и допълнителни материали и компоненти	**Документи за оценяване на съответствието**
Конструкционна стомана Конструкционна стомана клас ≤ S275 Конструкционна стомана клас > S275	 2.2 [1, 2] 3.1 [2]
Неръждаема стомана Минимална якост на опън 0,2 % ≤ 240 MPa Минимална якост на опън 0,2 % > 240 MPa	 2.2 3.1
Стоманени отливки	3.1[3]
Консумативи за заваряване	2.2
Конструктивни болтови комплекти съгласно серията БДС EN 14399 Конструктивни болтови комплекти съгласно серията БДС EN 15048	3.1[4, 5] 2.1
Болтове[6], гайки[6] или шайби[6]	2.1 [3]
Нитове	2.1
Резбонарязващи рапидни винтове, самопробиващи и резбонарязващи винтове и слепи нитове.	2.1
Болтов дюбел за челно електросъпротивително заваряване	2.1 [3]
Дилатациоини фуги за мостове	3.1
Високоякостни въжета	3.1
Лагери за строителни конструкции	3.1

Забележки:

[1]. Документ за инспекция 3.1, ако е специфицирана минимална граница на провлачане 275 MPa и якост на ударна жилавост при 0 °C;

[2]. В БДС EN10025-1 се изисква елементите, включени във формулата CEV, да са подробно описани в документа за инспекция. Трябва да се включи и съдържание на Al, Nb и Ti*;*

[3]. Документ за инспекция 2.2, ако е специфицирана минимална граница на провлачане ≤ 355 MPa и якост на ударна жилавост при температура 20 °C;

[4]. Ако комплектите са маркирани с номера па партидата па производителя и той може да проследи измерените характеристични стойности чрез записите от вътрешния производствен контрол въз основа на този номер, сертификатът от инспекция 3.1 съгласно EN 10204 може да бъде пропусна;.

[5]. Документът от инспекция трябва да включва резултати от изпитвания за пригодност;

[6]. Приложимо, ако болтовете, гайките или шайбите са доставени за използване при ненапрегнати съединения и не като компоненти на свързващи комплекти съгласно серията стандарти БДС EN 14399 или серията стандарти БДС EN 15048.

Чл. 23. Компонентите и материалите, влагани в стоманените конструкции, може да са: стоманени изделия (плоски продукти и профили) от нисковъглеродна конструкционна стомана, листов материал и ленти (щрипс) за студеноформувани профили, стоманени изделия от неръждаема стомана, стоманени отливки, добавъчни материали за заваряване и консумативи, болтови комплекти, винтове и нитове, болтови дюбели и дюбели за срязване, армировъчна стомана, замонолитващи състави и подливки, дилатационни фуги за мостове и сгради, високоякостни въжета, лагери и други, и трябва да отговарят на изискванията на съответните продуктови стандарти, цитирани в т. 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11 и 5.12 на БДС EN 1090-2.

Раздел III.
Маркиране и идентификация. Съхранение и складиране

Чл. 24. (1) Стоманените детайли и елементи се маркират от изпълнителя с подходяща система за означение по такъв начин, че да са лесноидентифицирани и проследими в етапите на производствения процес, като не се допуска дълбоко набраздяване. При маркирането може да се извърши групиране на производствените елементи в партиди, когато са идентични по отношение на тяхната форма, размер, предназначение, вид и функции. Маркировката трябва да е дълготрайна, лесноразличима и поставена по начин, който да не уврежда съответния елемент, и на местоположение, което няма да попречи за нормалното изпълнение на функциите му.

(2) При маркиране чрез дълбоко щамповане, перфориране или пробиване на детайл или елемент се спазват следните изисквания:

1. допустими са за стомана до S500 включително;

2. не са допустими за използване при неръждаема стомана;

3. тези методи за маркиране трябва да се използват в предварително определени зони (съгласувано с проектанта), така че да не се получи намаляване на носещата способност и/или издръжливостта на умора.

(3) В случаите и за елементите, за които не е разрешено маркиране с дълбоко щамповане, перфориране или пробиване, в проектната документация ясно се посочват елементите, попадащи под това ограничение, и същите задължително се маркират чрез щадящ метод, одобрен от проектанта, като допълнително се съставя схема, еднозначно указваща тяхното местоположение.

(4) При производствени елементи от неръждаема стомана за маркиране може да се използва повърхностно щамповане на символи, освен ако в проектната документация не е посочено друго.

(5) Видът на маркировката и зоните (елементи и детайли), в които не се допуска маркировка, предварително се определят от проектанта и се специфицират (невидими зони след приключване на монтажа, зони с повишена концентрация на напрежения).

Чл. 25. (1) Складирането и съхраняването преди изработка на съставните компоненти и материали се извършва в пълно съответствие с изискванията на производителя им, в т.ч. експлоатационния срок на годност за съответния продукт.

(2) При съмнение за влошено качество на материалите или компонентите, произтичащо от неправилно съхранение, продължително складиране или неправилно транспортиране, същите се инспектират от изпълнителя с оглед съответствието им със съответния стандарт.

(3) Изработените стоманени елементи се пакетират, товарят и транспортират до мястото на монтаж по начин, който да гарантира непоявата на невъзвратими деформации в тях, увреждания на повърхността, на защитните покрития и да не допуска поява на корозия при по-продължително съхранение преди експедиция.

(4) Списък от препоръчителни предпазни мерки, които да се спазват по време на транспортиране и складиране, е посочен в **таблица 4**.

Таблица 4

Повдигане	
1	Предпазване на елементите от повреждане в точките на окачване при повдигане.
2	При елементи с голяма дължина и малка коравина да се използват монтажни траверси или система от траверси.
3	При повдигане на съставни елементи, при които има присъединени компоненти с малка коравина, се вземат мерки за локални деформации.
4	При контакт на стоманени елементи един с друг да се предприемат мерки за избягване на локални увреждания.
Складиране	
5	Изработените елементи се складират така, че да се избегнат механични повреди на покритието и да се предотврати замърсяване.
6	За избягване на деформации и механични увреждания се използват разпределителни греди, палети, дървени или гумени подложки.
7	При складирането на профилирана ламарина или на стоманени елементи с нанесени декоративни или завършващи видими слоеве от покритието те се съхраняват съгласно изискванията на съответните стандарти или според предписанията на производителя.
Защита от корозия по време на складирането	
8	Складирането на елементите се осъществява така, че в тях да не се задържа вода.
9	При продължително складиране в палети или пакети елементите се защитават от влага и последваща корозия. Периодично се инспектират и при

	необходимост може да се разопаковат и разделят.
Неръждаема стомана	
10	Повърхността се защитава от замърсявания и/или механични увреждания.
11	Допуска се използването на защитен филм или друго покритие.
12	Избягва се складиране на елементите в среди с висока влажност и с висока концентрация на соли.
13	При складиране върху стелажни рамки същите се защитават с дървени, гумени или пластмасови подложки за избягване на механични увреждания на триещите се повърхности и/или контакт с въглеродна стомана, медни или оловни изделия.
14	Забранено е използването на маркери, съдържащи хлориди или сулфиди. Допуска се използването на предпазен филм и всички означения се нанасят само върху този филм.
15	Неръждаемата стомана се защитава от пряк контакт с елементи от въглеродна стомана, включително при складиране и при товарно-разтоварни работи. Трябва да се използват изолационни материали, лек шперплат, вакуумни захвати и подходящи такелажни средства за избягване замърсяването на повърхността.
16	Трябва да се избягва контакт с химикали, включително бои, лепила, залепващи ленти, прекомерни количества масла и мазнини. При необходимост от тяхното прилагане същите трябва да отговарят на изискванията за приложимост на производителя им.
17	Изработката на изделия от неръждаема и въглеродна стомана се организира разделно за недопускане "заразяването" на неръждаемата стомана. Препоръчва се отделните инструменти, предназначени само за неръждаема стомана и по-специални дискове за ъглошлайф, както и телени четки, да са от аустенитна стомана.
Транспортиране	
18	Необходими са специални мерки за предпазване на произведените елементи по време на транспортирането.

Чл. 26. (1) За стоманени конструкции EXC2, EXC3 и EXC4 отделните детайли, съставящи даден елемент, и отделните елементи трябва да са проследими на всеки етап от изработката.

(2) Тази проследимост може да се основава на записи за партиди от идентични детайли за влагане в конструкцията или проследимост за всеки отделен детайл.

(3) При влагане на детайли с идентични размери, но от различни класове и качество стомана (от листов материал, профили или други обособени изделия) в стоманени конструкции EXC2, EXC3 и EXC4, всеки детайл се идентифицира със съответен знак (например цветна маркировка) еднозначно, указващ от какъв клас или качество стомана е изработен.

(4) Съставните детайли и елементи, които не са маркирани, в случаите, когато се изисква маркировка, се разглеждат като несъответстващи продукти.

Раздел IV.
Разкрой, огъване за променяне на формата, фасониране и пробиване на отвори

Чл. 27. (1) При разкроя се спазват изискванията за допустими линейни и геометрични отклонения, твърдост и гладкост на свободните ръбове. При разкрой на материали с нанесено покритие се избира метод на рязане, който минимално да уврежда покритието.

(2) При наличие на допълнително монтирани монтажни плочи и/или профили към стоманените компоненти - профили или листова стомана, които пречат на процеса на разкрой, същите се отстраняват.

(3) Технологичен процес за извършване на разкрой, който не отговаря на съответните изисквания, не се използва, докато не се коригира и изпита успешно. След успешни изпитания същият може да се прилага за ограничен кръг от детайли, така че да се постигне резултат, съответстващ на изискванията.

(4) Методите за извършване на разкрой са: срязване с ножици, гилотина, срязване с диск, методи с използване на водна струя и термично рязане.

(5) Ръчно термично рязане се прилага само в случаите, когато не е технологично целесъобразно машинно термично рязане.

(6) Когато отрязаните ръбове на елементи, подложени на умора, не подлежат на допълнителни технологични операции (заваряване, обкантване и др.), се вземат допълнителни мерки, като е възможна и допълнителна механична обработка, което се разписва от проектанта в проектната документация.

Чл. 28. При механично рязане чрез ножици и гилотина повърхностите на отрязаните краища трябва да се проверяват и заглаждат с оглед отстраняване на значителни дефекти. При използване на шлайфане или механична обработка след рязането минималната дълбочина на отнетия метал е до 0,5 mm.

Чл. 29. (1) Автоматично термично рязане се организира до строителната площадка по изключение и когато това е икономически обосновано. То винаги следва да се извършва под покрив. При изработка на стоманени елементи на строителната площадка технологичните параметри, свързани с автоматично термично рязане, се проверяват преди началото на изработката или в началото на всяка следваща година, ако изработката трае повече от година. Проверката се извършва съгласно приложение D, БДС EN 1090-2.

(2) Качеството на срязаните повърхности, които остават като свободни краища (т.е. няма впоследствие да се присъединяват чрез заваряване), и оценката са извършени по БДС EN ISO 9013 и съответстват на изискванията, посочени в **таблица 5**, освен ако няма определени други изисквания в проектната документация.

Таблица 5

Клас на изпълнение	Допустими отклонения за перпендикулярност и ъгъл, U	Средна височина на профила, Rz5
EXC2	Граница 5	Граница 4
EXC3	Граница 4	Граница 4
EXC4	Граница 4	Граница 4

където:

Rz5 - е средна височина на сечението, която е средноаритметичната стойност от пет единично измерени разстояния с максимална амплитуда, приложени за единичен профилен елемент; извършва се еднократно по едно измерване на всеки метър от разреза.

U - е допуск за перпендикулярност и ъгъл; ако няма други предписания, той се определя като се правят два пъти по три измервания, на разстояние 20 mm едно от друго, за всеки метър от разреза.

(3) Срязаните повърхности при EXC1 трябва да са без значителни неравности и отпадъците от рязането и полученият нагар да са отстранени.

Чл. 30. (1) Твърдостта в зоните, определени за заваряване, се проверява за елементи, работещи на умора, подложени на ударно въздействие, чувствителни към водородна крехкост, или при необходимост - за нанасяне на определени видими повърхностни покрития. Термично отрязаните краища на стомани с граница на провлачане $R_{ен} \geq 460$ MPa задължително се подлагат на механична обработка за отстраняване на локално втвърдени (закалени) участъци. За свободни краища, които са горещо поцинковани, се спазват изискванията на БДС EN ISO 14713-2.

(2) Твърдостта на повърхността на отрязаните краища за въглеродна стомана се определя съгласно **таблица 6**.

Таблица 6

Допустими максимални стойности на твърдостта (HV 10)

Групи стомани (СД SEN ISO/TR 15608)	**Без термична обработка**	**С термична обработка**
1[1], 2[2]	380	320
3[2]	450	380
4, 5	380	350
6	-	350
9.1 9.2 9.3	350 450 450	300 350 350

Забележки:

1. В случай, че се изисква изпитване на твърдост.
2. За стомани с min $R_{ен}$ > 890 MPa стойностите трябва да се посочат от проектанта.

(3) За ограничаване твърдостта на повърхността на отрязаните краища може да се използва предварително нагряване на метала.

Чл. 31. (1) С цел постигане на желаната форма стоманените компоненти могат да са огъвани, пресовани или ковани с помощта на горещо или студено формуване, като не се допуска намаляване качеството и характеристиките на готовия детайл спрямо дадените в техническите спецификации.

(2) Изискванията и препоръките за горещо, студено формуване и изправяне чрез нагряване на стоманените компоненти са съгласно съответните продуктови стандарти и посочените в СД CEN/TR 10347.

(3) Формуваните детайли, при които се наблюдават пукнатини, разслояване по дебелината на материала или увреждане на повърхностното покритие, се разглеждат като продукти, които не съответстват на изискванията на тази наредба.

Чл. 32. (1) Формуването чрез гореща обработка трябва да отговаря на изискванията за горещо формуване в съответния продуктов стандарт и на препоръките на производителя на стоманата. Не се разрешава горещо формуване на неръждаема стомана.

(2) Не се допуска горещо формуване за стомани, доставени съгласно EN 10025-4 и при специфицирана доставка + M съгласно БДС EN 10025-2.

(3) Не се допуска горещо формуване на закалена и темперирана стомана, освен ако са изпълнени изискванията на БДС EN 10025-6.

(4) Не се допуска формуване чрез гореща обработка при температури (T > 580 °C) на детайли, ако преди това границата на провлачане е била достигната чрез студеното формуване.

(5) За стомана клас до S355 включително горещото формуване се извършва в състояние, при което стоманата е загрята до 600 °C - 650 °C (до червено), а температурата, подбирането на точния момент и времето за охлаждане трябва да са подходящи за конкретния вид стомана. Не се допуска огъване и формуване в синия температурен диапазон от 250 °C до 380 °C.

(6) За стомана клас S450+N (или +AR) съгласно EN 10025-2 и S420 и S460 съгласно БДС EN 10025-3 горещото формуване трябва да се осъществява в температурен диапазон от 750 °C до 960 °C с последващо охлаждане при температура на околния въздух. Диапазонът на охлаждане трябва да е такъв, че да предотвратява втвърдяване, както и прекомерно разслояване. В случаите, когато не е приложимо, се извършва последваща нормализираща обработка.

(7) Горещо формуване не се допуска за стомана клас S450 съгласно EN 10025-2, когато няма посочени условия за това в спецификацията за доставка. В тези случаи стоманените продукти клас S450 може да се доставят при условията на термомеханично валцуване.

Чл. 33. (1) Отстраняване на изкривявания чрез нагряване с пламък (горещо рихтоване) се извършва чрез прилагане на топлина на съответното място по определена схема, ако зоната за нагряване е по-голяма, като се гарантира контролиране на максималната температура на стоманата и процедурата на охлаждането ѝ. Проектантът определя чрез схема в проектната документация местата за нагряване с пламък (горещо рихтоване) в случай на получени недопустими деформации след заваряване. При използване на стомана с клас, по-висок от S355, и при други класове стомана, ако това е специфицирано, се разработва процедура, която включва най-малко:

1. максималната допустима температура на стоманата и процедурата на охлаждане;
2. метода на нагряване;
3. метода, използван за измерване на температурата;
4. резултати от механичните изпитвания, извършени след процедурата;
5. списък с имената на работниците, които са упълномощени да извършат процедурата.

Процедурата се одобрява от проектанта в качеството си на лице, упражняващо авторски надзор, съгласно чл. 2, ал. 4.

(2) Механичните изпитвания, които се провеждат за оценка на процедурата, са: изпитване за якост на опън, за ударна жилавост и твърдост. В зависимост от нагряваната зона местата за измерване на температурата и местата и ориентацията на образците за изпитване се определят предварително.

(3) Изправяне чрез нагряване с пламък на неръждаеми стомани трябва да се избягва, особено за двойни, аустенитни стомани с ниско съдържание на никел и мартензитни стомани. В случаите, в които се налага рихтоване на неръждаеми стомани, се спазват изискванията и предписанията на т. 6.5.3.2 на БДС EN 1090-2.

Чл. 34. (1) При образуване на форма чрез студено формуване, осъществено чрез ролкоогъвна линия, огъване чрез хидравличен абкант или сгъване чрез престилков абкант се спазват изискванията за студено формуване от съответния продуктов стандарт.

(2) Не се разрешава образуване на форма чрез коване.

(3) При прилагане на технологични операции за студеното формуване се спазват изискванията, включени в т. 6.5.4 на БДС EN 1090-2.

(4) При студеното формуване, тъй като се намалява пластичността, се обръща внимание на опасността от въглеродна крехкост, свързано с последващ процес, като обработка с киселина при процеса на горещо поцинковане или полагане на покрития.

Чл. 35. (1) При дефинирането на номиналните размери на отвори за болтове в зависимост от номиналния диаметър на ползваните болтове се определя дали отворите са стандартни, или уголемени. В спецификацията за изпълнение (проектната документация) се предписват размерите на отворите за болтове в съединения, позволяващи преместване.

(2) Номиналните луфтове за болтове и щифтове, които не са предназначени за използване при плътен контакт, са специфицирани в **таблица 7.**

Таблица 7

Номинален диаметър на болт или щифт, *d* (mm)	12[1]	14	16	18	20	22	24	27 до 36[2]
Стандартни кръгли отвори[1, 3]	1[4, 5]		2					3
Уголемени кръгли отвори	3		4				6	8
Къси овални отвори (по дължина)[6]	4		6				8	10
Дълги овални отвори (по дължина)[6]	1,5 *d*							

Забележки:

[1] Също е приложимо за диаметри, по-малки от 12 mm, освен ако е специфицирано друго.

[2] Също е приложимо за диаметри, по-големи от 36 mm, освен ако е специфицирано друго.

[3] При използване във високи съоръжения, като кули и мачти, номиналният луфт за обикновени кръгли отвори трябва да се намали с 0,5 mm, освен ако е специфицирано друго.

[4] За съединителни средства с покритие номиналният луфт от 1 mm може да се увеличи с дебелината на покритието.

[5] Болтове с номинален диаметър 12 mm и 14 mm или болтове със скрити глави може също да се използват при отвори с луфт 2 mm, ако е специфицирано.

[6] За болтове в овални отвори номиналният луфт по широчина трябва да е същият като луфта за диаметъра, специфициран за стандартни кръгли отвори.

Чл. 36. (1) Номиналният диаметър на отворите за "пас" болтовете трябва да е равен на диаметъра на стъблото (гладката част) на болта. Номиналният размер на гладката част (стъблото) на болта при "пас" болт съгласно БДС EN 14399-8 е с 1 mm по-голям от номиналния размер на нарязаната част.

(2) Номиналният диаметър на отвора за нитове се специфицира в проектната документация.

(3) Номиналните размери на зенкероване и допустимите отклонения за болтове със скрити глави или нитове са такива, че след монтажа болтът или нитът да са наравно с външната страна на присъединявания елемент. Размерите на зенкероването се специфицират. При зенкероване през повече от един елемент същите се фиксират един за друг.

(4) Когато болтът със скрита глава е предназначен за поемане на опън или е

предварително напрегнат, номиналната дълбочина на скриване на болта (зенкероването) е най-малко 2 mm по-малка от номиналната дебелина на външния елемент (тези 2 mm са необходими за справяне с възможни неблагоприятни отклонения при технологичната операция).

Чл. 37. (1) За допустимо отклонение на диаметъра на отвора се спазват изискванията на т. 6.6.2 от БДС EN 1090-2.

(2) За изпълнение на отвора се спазват изискванията на т. 6.6.3 от БДС EN 1090-2.

Раздел V.
Заваряване и контрол на заваряването

Чл. 38. (1) За осигуряване на надеждност и сигурност при експлоатация на заварени стоманени конструкции изпълнението на заваръчните дейности се извършва в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 3834 "Изисквания за качество при заваряване чрез стопяване на метални материали" и приложимите стандарти за различните методи на заваряване. Изискванията за качество при заваряването в съответствие с класовете на изпълнение на стоманените конструкции са определени в БДС EN ISO 3834-2, БДС EN ISO 3834-3, БДС EN ISO 3834-4.

(2) Съответствието между различните нива на изисквания за качество от БДС EN ISO 3834 и класовете на изпълнение (EXC) на стоманените конструкции по чл. 8 е съгласно **таблица 8.**

Таблица 8

Част на стандарт БДС EN ISO 3834	Клас на изпълнение
БДС EN ISO 3834-4, основни изисквания за качество	EXC1
БДС EN ISO 3834-3, стандартни изисквания за качество	EXC2
БДС EN ISO 3834-2, обхватни изисквания за качество	EXC3 и EXC4

Чл. 39. Номенклатура на процесите и числата за символното означаване на методите на заваряване са дефинирани в БДС EN ISO 4063. Най-често използвани методи за заваряване при производството на стоманени конструкции са посочени в **таблица 9**. Могат да се използват и други методи за заваряване, ако са внедрени от изпълнителя и доказани със съответните предварително квалифицирани заваръчни процедури WPQR.

Таблица 9

Метод на заваряване, числа за символното им означаване	Метод за заваряване, наименование
111	Ръчно електродъгово заваряване
121	Подфлюсово заваряване с един електрод
123	Подфлюсово заваряване с повече от един електрод
124	Подфлюсово заваряване с добавка от метален прах
125	Подфлюсово заваряване с тръбен електрод
131	МИГ заваряване
135	МАГ заваряване

136	МАГ заваряване с тръбно-флюсова тел
137	МИГ заваряване с тръбно-флюсова тел
141	ВИГ заваряване

Чл. 40. (1) Персоналът, който изпълнява заваръчни операции (заварчици), трябва да е квалифициран съгласно изискванията, определени в БДС EN ISO 9606-1. Операторът на заваръчна машина е квалифициран съгласно изискванията, определени в БДС EN ISO 14732.

(2) Заварчикът, изпълняващ заварени съединения на тръбни възли с ъгъл, по-малък от 60°, е квалифициран с допълнителни изпитвания и спазва изискванията на т. 7.4.2.2 от БДС EN 1090-2.

(3) Персоналът по координиране на заваръчните дейности (надзор по заваряване) се квалифицира съгласно БДС EN ISO 14731.

(4) След успешно положен изпит на квалифицираното лице по предходните алинеи се издава поименно свидетелство/сертификат за правоспособност.

Таблица 10

Клас на изпълнение	**Стомана (група стомани)**	**Съответен стандарт**	**Дебелина (mm)**		
			$t \leq 25$[1]	$25 < t \leq 50$[2]	$t > 50$
EXC 2	S235-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, EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C [3]
	S420 - 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 [4]	C
EXC 3	S235 -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, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 - 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	C	C	C
EXC *4*	Всички	Всички	C	C	C

Забележки:

1. Опорни плочи и бази на колони ≤ 50 mm.
2. Опорни плочи и бази на колони ≤ 75 mm
3. За стомана клас до S275 включително ниво S е достатъчно.
4. За стомани N, NL, M и ML ниво S е достатъчно.

Базови познания - B; Стандартни познания - S; Обширни познания – C.

Чл. 41. (1) Заваряването се изпълнява по предварително квалифицирани заваръчни процедури (WPQR). За целта се използва спецификация на заваръчни процедури (WPS) в съответствие с приложими стандарти от серии БДС EN ISO 15609, БДС EN ISO 14555, БДС EN ISO 15620 или серия EN ISO 17660.

(2) Заваръчните процедури могат да са квалифицирани по следните методи:

1. квалификация за заваряване на конструкционни стомани, неръждаеми стомани и други съгласно БДС EN ISO 15614-1;

2. квалификация за заваряване на армировъчни стомани съгласно БДС EN ISO 17660-1/БДС EN ISO 17660-2 (изпитване чрез безразрушителен контрол (БРК) и механични изпитвания);

3. квалификация за заваряване на конструкционни стомани, неръждаеми стомани и други съгласно БДС EN ISO 15613 (предпроизводствено изпитване);

4. квалификация за заваряване на армировъчни стомани съгласно БДС EN ISO 17660;

5. квалификация за заваряване на конструкционни стомани, неръждаеми стомани и други съгласно БДС EN ISO 15612 (стандартна процедура на заваряване); за класове на изпълнение EXC3 и EXC4 се прилага само ако е разрешено в проектната документация;

6. квалификация за заваряване на конструкционни стомани, неръждаеми стомани и други съгласно БДС EN ISO 15611 (предишен опит при заваряване); за класове на изпълнение EXC3 и EXC4 не се прилага;

7. квалификация за заваряване на конструкционни стомани, неръждаеми стомани и други съгласно БДС EN ISO 15610 (изпитани консумативи, използвани при заваряване); за класове на изпълнение EXC3 и EXC4 не се прилага.

(3) При заваряване на детайли, покрити със защитен грунд, изпитването на заваръчната процедура трябва да се извършва при максимално допустимата дебелина на грунда (номиналната + допустимото отклонение). Заваряемостта на защитния грунд се доказва съгласно БДС EN ISO 17652-1 и БДС EN ISO 17652-4. Заваръчната процедура се квалифицира успешна, ако несъвършенствата на пробния образец са в специфицираните граници за ниво на качество "B" съгласно БДС EN ISO 5817, с изключение на порьозността, която се ограничава в следните диапазони:

1. липсва линейна порьозност;

2. максимална стойност от 8 % съгласно БДС EN ISO 5817, приложение A или максимална стойност от 4 % за елементи, подложени на умора.

(4) След успешно проведени изпитвания на образеца, заварен по предварителната заваръчна процедура PWPS, заваръчната процедура се квалифицира, като се издава свидетелство за квалификация. Заваряване може да се извършва само в обхвата за квалификация съгласно съответното свидетелство за квалификация.

Чл. 42. Преди започване на дейностите, свързани със заваряване, се изготвя план за заваряване, който включва: цитиране на заваръчната процедура, по която ще се извършва заваряването; данни за подгряване, ако е необходимо; изисквания за топлинна обработка след завършване на заваряването, ако е необходимо; мерки за предотвратяване появата на деформации; мерки за избягване на ламеларно разслояване; последователност на заваряване;

позиция на заваряване и промяна на позицията при заваряване; посочване на помощни средства, използвани при заваряването; маркиране на заваръчните шевове; изисквания за междинен и краен контрол на заварените съединения съгласно допустимите отклонения, определени в глава втора, раздел VII на наредбата. Допустимите отклонения се дефинират в съответната заваръчна процедура.

Чл. 43. (1) Преди започване изпълнението на заваръчните дейности се извършва подготовка за заваряване, която включва дейностите по подготовка на повърхностите на съединенията и на добавъчните материали за заваряване и помощни средства за монтаж.

(2) Видовете обработка на повърхностите (челата) трябва да са в съответствие с БДС EN ISO 9692-1 и БДС EN ISO 9692-2. За препоръчителни обработки на повърхностите при мостови плочи се спазват указанията на информационно приложение С към БДС EN 1993-2.

(3) Заваряваните повърхности трябва да са сухи, почистени механично и/или химично от всякакви замърсители и остатъците от термично или механично рязане премахнати. Предварително нанесените защитни грундове се премахват, освен ако е налична квалифицирана заваръчна процедура, която доказва, че използваният конкретен тип грунд не влошава качествата на завареното съединение.

(4) Допълнителните материали за заваряване се складират съгласно предписанията на производителя. Флюси и електроди се складират на сухо и проветриво място и се спазват препоръките за съхранение на производителя. Флюси и електроди се подсушават при температури и времетраене, определени от производителя, преди да се използват за заваряване. Дефектни, наранени или неправилно съхранявани добавъчни материали за заваряване не се влагат в производство на стоманени конструкции или елементи за тях.

(5) Преди започване на заваряването се извършва монтаж (сглобяване) на отделните детайли, влизащи в състава на един елемент. Детайлите се сглобяват посредством помощни средства (стеги) и/или чрез прикрепяне посредством къси прикрепващи заваръчни шевове (точкуване, прихватки). Монтажът се извършва по такъв начин, че детайлите да се напаснат и окончателните размери на елементите да са в рамките на специфицираните допустими отклонения. Предвиждат се допуски за деформиране и свиване след изстиване.

Чл. 44. (1) Прикрепващите шевове са точкови заварки или къси прикрепващи шевове. Минималната дължина на прикрепващите шевове трябва да е по-малка от четири пъти дебелината на най-дебелия детайл, или 50 mm, освен ако чрез изпитване не се докажат и по-къси шевове.

(2) Точковите заварки се запилват до основен метал преди полагането на основния заваръчен шев. Късите прикрепващи шевове могат да не се запилват до основен метал, ако са изпълнени с режимите на заваряване от квалифицираната заваръчна процедура и са изпълнени от квалифицирани заварчици.

(3) Прикрепващите шевове се описват в плана за заваряване и тези, които не са отстранени от стоманената конструкция, следва да са ясно указани и изпълнени от квалифицирани заварчици. Позволява се заваряване и на временните и помощните за монтажа средства, които се поставят така, че да не пречат на изпълнението на основните заваръчни шевове от елемента.

(4) Ограничения за използването на временни приспособления може да се допускат при елементи EXC3 и EXC4, като същите се специфицират в проектната документация.

(5) Отстраняването на временните приспособления за монтаж се извършва така, че основният метал да не е повреден. Местата, от които се отстранява приспособлението, се проверяват визуално, а за класове стомани с $f_y > 355$ MPa или елементи с EXC3 и EXC4 се провежда и допълнителен БРК за наличие на повърхностни дефекти или пукнатини.

(6) Не се допуска прилагането на срязване или изсичане на временни приспособления за елементи, работещи на умора, и за елементи или детайли от класове стомани с $f_y \geq 460$ MPa.

Чл. 45. (1) Работната зона и заварчиците се защитават срещу въздействието на вятър,

дъжд или сняг. Специални защити от въздействието на вятър се прилагат при заваряване в защитна газова среда. Повърхностите, които предстои да се заваряват, трябва да са сухи и без конденз.

(2) В случай че температурата на материала, който ще се заварява, е под 5 °C, се извършва подгряване в съответствие с БДС EN 1011-1.

Чл. 46. Заваръчните шевове независимо от прилагания метод на заваряване са: ъглови, челни, таповидни и прорезни ъглови заваръчни шевове.

Чл. 47. (1) Ъгловите заваръчни шевове се отбелязват на производствените чертежи, като се дефинират техните размери: дебелина *(a)* или катет *(z)* и дължина *(l)*. Изпълнението на ъгловите заваръчни шевове трябва да съответства на предписаните в проектната документация дебелина или катет, както е специфицирано, и дължина на шева.

(2) Когато луфтът между заваряваните детайли *(h)* превишава допустимата граница за несъвършенства, той може да се компенсира с увеличаване на дебелината на шева: $a = a_{nom} + 0{,}7\ h$, където a_{nom} е специфицираната номинална дебелина на шева. За "неправилно напасване" се прилагат нива на качество 617 съгласно БДС EN ISO 5817 в случаите, че дебелината на шева се поддържа в съответствие с 5213 съгласно БДС EN ISO 5817.

(3) Надлъжните ъглови заваръчни шевове, завършващи в края на детайл, се продължават и по перпендикулярната страна на детайла с минимална дължина $l = 2*z$ mm (където z е катетът на шева в mm), освен ако е физически невъзможно това условие да се изпълни или ако предварително е заложено друго условие. Минималната дължина на носещ ъглов заваръчен шев трябва да е най-малко четири пъти катета на шева ($l, min = 4*z\ mm$), или 30 mm. Минималната дебелина на носещ ъглов заваръчен шев е 3 mm (когато се работи с катет, минималният размер е 4 mm).

(4) Прекъснати ъглови заваръчни шевове могат да се използват, ако са предписани в проектната документация, но само при условие, че капилярното въздействие от влага и вода не води до образуване на корозия.

(5) За съединения с припокриване дължината на припокриване L трябва да е най-малко четири пъти дебелината на по-тънкия елемент: $L = 4*t_{min}$ [mm], където t_{min} е дебелината на по-тънкия елемент в mm. Не се използват единични ъглови заваръчни шевове, освен ако са предприети превантивни мерки за предотвратяване отваряне на съединението.

(6) Когато за класове на изпълнение EXC2, EXC3 и EXC4 има изискване за константна дебелина на шева, се използват изводни плочи в началото и в края на шева. Плочите са от същата стомана като заваряваните детайли или от друга стомана, но със същата заваряемост или по-добра.

Чл. 48. (1) Челни заваръчни шевове с пълен провар могат да се използват за снаждане с цел постигане на заложената в проектната документация дължина на съответния елемент. Местата на челно снаждане предварително се съгласуват с проектанта и се описват в работните технологични карти.

(2) За поддържане на постоянна дебелина (и за избягване на несплавяване при заваръчни процеси 135, 136 и 121) по цялата дължина и за предотвратяване локално изтъняване в краищата на челните заварени шевове се използват изводни помощни плочи. Плочите трябва да са от същата стомана като заваряваните елементи или друга, но със същата заваряемост. След завършване на заваряването помощните плочи се отстраняват чрез срязване или изсичане така, че повърхността на основния метал да не се повреждa, и след това се шлифова до гладкост. В спецификацията за изпълнение се посочва дали излишният наварен материал (усилване на шева) трябва да се отстрани до повърхността на основния метал. При циклично натоварени елементи, които могат да се разрушат от умора, излишният наварен материал се отстранява до повърхността на основния метал.

(3) Едностранно заварени челни съединения с пълен провар могат да се изпълняват със или без метална или неметална подложка за осигуряване на корена на шева. Използването на

такъв тип подложка се посочва в заваръчната процедура. Подложката е от същата стомана както заваряваните елементи или с по-добра заваряемост. Подложката е плътно прикрепена към основния материал и е по цялата дължина на челния шев. При елементи EXC3 и EXC4 постоянните метални подложки се заваряват с непрекъснат шев с пълен провар. Прикрепващите шевове се включват в сечението на челния заваръчен шев.

(4) Не се допуска запилване на усилването (излишния наварен метал) на заваръчни шевове на едностранно заварени кухи профили без подложка за осигуряване на корена.

(5) При едностранно заварени съединения с пълен провар се допуска направата на жлеб за подвар на корена, който трябва да е на достатъчна дълбочина, за да се елиминират недопустими несъвършенства в наварения метал.

Чл. 49. При едностранно заваряване на Т-образни заварени съединения не трябва да се допуска появата на ламеларни пукнатини в подложния (нескосен) детайл. Чувствителността на материала към този вид пукнатини се определя чрез якостните характеристики на материала в напречно (перпендикулярно на посоката на валцуване) направление и се изразява чрез Z-характеристики. Мерки за предотвратяване на този вид пукнатини са посочени в БДС EN 1011-2.

Чл. 50. (1) Отворите за прорезни и таповидни заваръчни шевове се оразмеряват така, че да се осигури подходящ достъп за заваряване. Размерите се специфицират. Подходящи размери за този вид шевове са: широчина на прореза - най-малко с 8 mm повече от дебелината на частта, в която е направен прорезът, и дължина на прореза - по-малко от 70 mm, или пет пъти дебелината на плочата.

(2) Таповидни заваръчни шевове може да се изпълняват само при вече изпълнени прорезни заваръчни шевове, за които изпълненият ъглов заваръчен шев е проверен като успешен. Таповидни заваръчни шевове, извършени без предшестващо прорезно заваряване, не се допускат, освен ако е специфицирано друго.

Чл. 51. Заваряването на кухи профили с кръгло и правоъгълно сечение се извършва съгласно изискванията, посочени в приложение Е на БДС EN 1090-2.

Чл. 52. Заваряването на шпилки и дюбели се изпълнява съгласно БДС EN ISO 14555.

Чл. 53. (1) Предварително подгряване на основния метал може да се изисква в зависимост от дебелината на материала, класа стомана и въглеродния еквивалент. Предварителното подгряване се извършва в съответствие с приложимата WPS и се прилага по време на заваряването, включително към прикрепващи заваръчни шевове и заваряване на временни приспособления.

(2) Максималната стойност на температурата на подгряване и на междинната температура се посочва в заваръчната процедура и се контролира преди започване процеса на заваряване в съответствие с БДС EN ISO 17663. Предварителното подгряване се извършва в съответствие с БДС EN ISO 13916 и БДС EN 1011-2 и/или БДС EN 1011-3.

Чл. 54. (1) За намаляване на вътрешните напрежения (при заваряването и последващото изстиване) в заварените детайли може да се използва методът на дробеструйно-механична обработка (shot peening), както и на отгряване на вътрешните напрежения (след заваряване), което се изпълнява при режимите, с които е класифицирана заваръчната процедура.

(2) Пръските по време на заваряване се изчистват от заварчика без изсичане или се вземат предварителни мерки да не се допускат. Всяко несъвършенство, идентифицирано от заварчика или изпълняващия функции на заваръчен надзор, се отстранява своевременно.

(3) При многопроходни шевове всеки проход се проверява за несъвършенства и установените такива се отстраняват преди полагане на следващите проходи. Шлаката от всеки проход също се отстранява преди полагането на следващия. Изискванията за почистване и пилене на заваръчните шевове се посочва в съответната заваръчна процедура.

Чл. 55. (1) За частично или пълно предотвратяване на проявата на изкривявания от заваряването в готов елемент (или част от елемент) може да се използват временни

приспособления за закоравяване и възпрепятстване на деформирането. Отстраняването на приспособленията от заварения елемент се изпълнява съгласно чл. 44, ал. 5.

(2) За компенсиране на деформацията от заваряване се разрешава детайли да се подлагат на предварителна (обратна) деформация, когато е посочено в съответната заваръчна процедура или е разрешено от надзора по заваряване.

(3) Превишените допустими отклонения на форма вследствие от заваръчни деформации може да се коригират чрез студено или термично изправяне (рихтоване).

(4) Студеното изправяне се извършва чрез механичен натиск на преси или други приспособления и е разрешено само за елементи от EXC2 и EXC1, ако не е специфицирано друго. Термичното изправяне се извършва чрез локално въздействие чрез топлина (нагряване с пламък).

(5) Документираната процедура за рихтоването (студено или термично изправяне) се изработва в съответствие с чл. 33, ал. 1.

Чл. 56. (1) Заварените съединения подлежат на контрол и изпитване преди, по време и след заваряването. Проверките се включват в Плана за инспекция и качество (*QIP - Quality and Inspection Plan*) съгласно съответната част от серията БДС EN ISO 3834.

(2) Видовете проверки на заварените съединения са: типово изпитване; текуща проверка и контрол; изпитвания, свързани с конкретни изисквания на проектната документация; производствено изпитване.

(3) За EXC1 и всички останали класове на изпълнение задължително се извършва визуална инспекция 100% на всички заваръчни шевове. За EXC2, EXC3 и EXC4 освен задължителната визуална инспекция на всички заваръчни шевове допълнително се извършва БРК на процент от заварените съединения, съответстващ на класа на изпълнение.

(4) Обемът заварени съединения, подлежащи на БРК, може да бъде завишен от проектанта чрез изисквания в проектната документация или след проверка по време на производство на основание на резултати от изпитване на заварени съединения. Обемът заварени съединения, подлежащи на БРК, може да бъде завишен от надзора по заваряването или от надзор по заваряването, назначен от възложителя, и се регламентира в договора за възлагане на изпълнение на стоманената конструкция.

(5) Безразрушителният контрол се извършва от персонал с валидна квалификация и сертификация съгласно БДС EN ISO 9712.

Чл. 57. (1) При изпитване на първите 5 заварени съединения, изработени за квалификация на нова заваръчна процедура WPQR, трябва да отговарят на следните условия:

1. заварените съединения да отговарят на ниво на качество "B" съгласно БДС EN ISO 5817;

2. минималната дължина на изпитване да е 900 mm от заварените съединения.

(2) Когато изпитванията не удовлетворяват условията по ал. 1, се намира причината за установените несъответствия и се предприемат съответните коригиращи и превантивни действия, като допълнителният контрол осигурява спазването на БДС EN ISO 17635.

Чл. 58. (1) При текущата проверка и контрол всеки един заваръчен шев подлежи на визуален контрол, извършен от лице, притежаващо квалификация и валиден сертификат съгласно БДС EN ISO 9712. При установени несъответствия заваръчните шевове се изпитват допълнително по методите: за БРК, капилярен метод с проникващи течности (PT) или магнитно-прахов контрол (MT).

(2) Безразрушителният контрол идентифицира както повърхностни, така и вътрешни несъвършенства. Методите за БРК на заваръчните шевове се определят от проектанта. Обхватът на минималния допълнителен БРК, като % от всички заваръчни шевове от даден тип в една конструкция за EXC1, EXC2 и EXC3, се определя съгласно **таблица 11**.

Таблица 11

Тип на заваръчните шевове	Заваряване на строежа		
	EXC1	EXC2	EXC3[1]
Напречни челни шевове с пълен провар и шевове с частичен провар в челни съединения:	0%[2]	10%	20%
Напречни челни шевове с пълен провар и шевове с частичен провар:	0%[2]	10%	20%
- в кръстовидни съединения;	0%	5%	10%
- в Т-съединения.			
Напречни ъглови заваръчни шевове[3]:	0%	5%	10%
- с a > 12 mm или t > 30 mm;	0%	0%	5%
- с $a \leq 12$ mm и $t \leq 30$ mm.			
Надлъжни шевове с пълен провар[4] между стъблото и горния пояс на подкранови греди	0%	10%	20%
Други надлъжни шевове[4], шевове на укрепващи ребра и шевове, специфицирани в спецификацията за изпълнение да поемат натиск	0%	0%	5%

Забележки:

[1] За EXC4 процентът трябва да бъде най-малко 150% от този за EXC3.

[2] 10% за шевове, изпълнени на стомана клас ≥ S420.

[3] Означенията a и t се отнасят съответно за дебелината на заваръчния шев и най-голямата дебелина на материала, който се съединява.

[4] Надлъжен шев е този, който е изпълнен успоредно на оста на елемента. Всички останали се смятат за напречни шевове.

(3) За клас на изпълнение EXC4 обхватът на БРК се посочва в проектната документация, но е най-малко равен на 150% от този за EXC3. За всеки тип шев може да бъде определен конкретен обхват на БРК.

(4) Обхватът на БРК за всеки един клас на изпълнение може да бъде увеличен по преценка на проектанта или надзора по заваряване или при наличие на повторяеми дефекти в заваръчните шевове.

(5) Изборът на местата за текуща проверка на заваръчните шевове се извършва въз основа на следните критерии: по-голямо разнообразие на типовете проверявани възли; проверка на шевове, изпълнени от различни заварчици; проверка на шевове, изпълнени с различна заваръчна апаратура.

Чл. 59. (1) При изпитвания, свързани с конкретни изисквания на проектната документация, проектантът предписва метода на изпитване, мястото/местата на изпитване, обема на изпитваните заваръчни шевове и нивата на качество на заваръчните шевове според БДС EN ISO 5817.

(2) Специфични изисквания за контрол по ал. 1 трябва да са указани и специфицирани в проектната документация преди провеждане на обществената поръчка или договаряне възлагането за производство на стоманена конструкция.

Чл. 60. (1) Когато е специфицирано, за EXC3 и EXC4 се провеждат производствени изпитвания, както следва:

1. всяка заваръчна процедура, използвана за заваряване на класове стомана, по-високи от S460, се проверява чрез пробно заваряване; изпитванията включват визуална инспекция, ултразвуково или радиографично изпитване (за челни заваръчни шевове), изпитвания на твърдостта и макроскопски изследвания; изпитванията и резултатите трябва да са в съответствие със съответния стандарт за изпитване на заваръчната процедура;

2. при използване на дълбоко проваряване за ъглови заваръчни шевове се проверява дълбочината на проваряване - чрез механично разрязване на тънки ленти от заваръчната проба и измерване на дълбочината на проваряване; резултатите за действителното проваряване се записват;

3. за ортотропни стоманени мостови плочи:

а) усилващите ребра към мостовата плоча, заварени чрез напълно механизиран заваръчен процес, се проверяват при условията на буква "б" с най-малко едно изпитване за един мост и се инспектират чрез макроизпитвания; макроизпитванията се извършват за началото, средата и края на заваръчния шев;

б) брой на местата, където се извършват изпитвания на шевове между мостовата плоча и усилващите ребра: три места за площ на мостовата плоча до 1000 m^2 и допълнителни две места за изпитване за всеки допълнителни 1000 m^2 или част от тях до 5000 m^2 обща площ; едно място за изпитване за всеки допълнителни 1000 m^2 (или част от тях) над 5000 m^2;

в) съединенията между укрепващи ребра чрез свързващи плочи се проверяват с изпитване.

Чл. 61. (1) Специфициране на класа на изпълнение невинаги е достатъчно за диференциране на критериите за приемане и обема на инспекциите на заваръчните шевове/заварените възли съобразно степени на критичност на шевовете за сигурността и надеждността на конструкцията. Това може да доведе до твърде завишени критерии за приемане за заваръчни шевове, които не са много важни; обемът на специфицираните инспекции да стане твърде голям за заваръчни шевове, които не са много важни; специфицираните инспекции може да пропуснат критични места.

(2) Допуска се прилагане и на други критерии за приемане и за обема на инспекциите на заваръчните шевове/заварените възли съобразно степените на критичност на шевовете за сигурността и надеждността на конструкцията чрез ползване на класовете на инспекция на заваръчни шевове (WIC).

(3) Класовете на инспекция на заваръчни шевове се прилагат при насочване на обхвата и процента на увеличаване на допълнителни изпитвания в зависимост от критичността на заваръчните шевове с оглед постигане на по-голяма сигурност и избягване на ненужни инспекции и поправки.

(4) Проектната документация може да специфицира използването на класове на инспекция на заваръчни шевове в съответствие с приложение L на БДС EN 1090-2. Класовете на инспекция специфицират обхвата на БРК за всеки конкретен заваръчен шев и диференцират обхвата на проверка и контрол на заваръчните шевове съобразно тяхната критичност.

Чл. 62. (1) Заварените детайли и елементи трябва да отговарят на изискванията, специфицирани в глава втора, раздели VII и VIII.

(2) Критериите за приемане на несъвършенства при заваръчни шевове за EXC1, EXC2 и EXC3, освен ако е специфицирано друго, са съгласно БДС EN ISO 5817, както следва:

1. EXC1 - ниво на качество D, с изключение на ниво на качество C за "Недостатъчна дебелина на шева" (5213);

2. EXC2 - ниво на качество C, с изключение на ниво на качество D за "Припокриване на основния метал с несплавяване" (506), "Пръски" (601) и "Кратер в края на заваръчния шев" (2025) и ниво на качество B за "Недостатъчна дебелина на шева" (5213);

3. EXC3 - ниво на качество B.

(3) Изключения от критериите по ал. 2, които не се вземат предвид, са: "Неправилно преливане на добавения материал към основния" (505) и "Липса на сплавяване, забележима само при металографски анализ" (401). Всички допълнителни изисквания за геометрия на заваръчния шев и на профила се отчитат.

(4) За EXC4 заваряването трябва да удовлетворява най-малко изискванията за EXC3. Допълнителните изисквания по отношение на идентифицирани заваръчни шевове се специфицират.

Чл. 63. (1) Когато това е необходимо, в проектната документация се специфицират съответни критерии за приемане по отношение категория детайл - DC (DC, категория детайл съгласно БДС EN 1993-1-9) за местата на заварените възли, освен ако е специфицирано друго за заваръчни шевове, подложени на умора, проектирани в съответствие с БДС EN 1993-1-9 или с глава X "Оразмеряване на умора" от "Нормите за проектиране на стоманени конструкции".

(2) За EXC2, EXC3 и EXC4 в допълнение на критериите по ал. 1 критериите за приемане на заваръчни шевове може да се специфицират в съответствие с БДС EN ISO 5817, приложение C, посочени в **таблица 12.**

Таблица 12

Съответствие между категория детайл и ниво на качество на заваръчен шев

Категория детайл DC	Ниво на качество съгласно БДС EN ISO 5817, приложение C
DC, непревишаваща 63	ниво на качество C 63
DC над 63 и непревишаваща 90	ниво на качество B 90
DC над 90 и непревишаваща 125	ниво на качество B 125

(3) Когато е необходимо, в проектната документация се специфицират изисквания за изпълнение, достатъчни за съответствие с изискванията за изпълнение в EN 1993-1-9, таблици 8.1 до 8.8 и/или в EN 1993-2, приложение C.

Чл. 64. Заваръчните шевове при ортотропни пътни плочи на мостове (БДС EN 1993-1-9, таблица 8.8) трябва да отговарят на изискванията на чл. 53 и на изискванията, дефинирани в БДС EN 1993-2, освен ако е специфицирано друго в проектната документация.

Чл. 65. Изпитването и контролът на заварени шпилки и дюбели се извършват съгласно изискванията на БДС EN ISO 14555.

Чл. 66. Изпитването и контролът на заварени съединения от армировъчна стомана се извършват съгласно изискванията на БДС EN ISO 17660.

Чл. 67. (1) За извършване на БРК се прилагат следните методи:

1. визуален контрол (VT) - използва се преди всички останали методи; инспектират се формата и повърхността на заваръчния шев; извършва се съгласно БДС EN ISO 17637;

2. изпитване с проникващи течности (PT) - извършва се съгласно БДС EN ISO 3452-1 след успешно проведен визуален контрол и се прилага за откриване на повърхностни несъвършенства;

3. магнитно-прахово изпитване (MT) - извършва се съгласно БДС EN ISO 17638 след успешно проведен визуален контрол и се прилага за откриване на повърхностни несъвършенства;

4. ултразвуково изпитване (UT) - извършва се съгласно БДС EN ISO 17640 и БДС EN ISO 23279 или БДС EN ISO 13588 след успешно проведен визуален контрол и някои от методите за откриване на повърхностни несъвършенства (PT или MT) и се прилага за откриване предимно на вътрешнообемни несъвършенства;

5. радиографично изпитване (RT) - извършва се съгласно EN ISO 17636 след успешно проведен визуален контрол; служи за откриване на повърхностни и на вътрешнообемни несъвършенства.

(2) Проверката на заваръчните шевове по методите от ал. 1 се извършва от квалифициран по съответния метод персонал. Въз основа на проверката се издават протокол и оценка на качеството на заварените съединения.

Чл. 68. При установени недопустими за съответния клас на оценка несъвършенства в заваръчните шевове съгласно БДС EN ISO 5817 същите се ремонтират съгласно предварително изготвена процедура за корекции. След корекцията заваръчните шевове се проверяват отново чрез предварително избраните методи за БРК. Коригираните шевове трябва да изпълняват предварително заложените критерии за качество на заварените съединения.

Раздел VI.
Пробен монтаж

Чл. 69. Пробният монтаж включва: сглобяване на съседни елементи, сглобяване на група от елементи до получаване на основна единица от строителна конструкция (напречна рамка, главна ферма, сегменти от хоризонтален пръстен от цилиндричен корпус на резервоар или силоз и др.) или сглобяване на цяла строителна конструкция. Прилага се за потвърждаване на: напасването на отделните елементи или контактуващи детайли за съвпадане на отвори за болтове или стикове на заварени съединения; постигането на глобалната геометрия на конструкцията или част от нея; възприетата методология за монтаж или усъвършенстване на тази методология, и за измерване на продължителността на монтажни операции в случаите, когато обектовите монтажни условия налагат ограничения във времето.

Чл. 70. (1) Пробен монтаж може да се извършва на строителната площадка, ако е предписан в проектната документация или се изисква от технологията на монтаж. Пробният монтаж се прилага при дълги или при строителни конструкции с големи габарити с оглед уеднаквяване на размерите между мястото на опорите на стоманената част от конструкцията и анкерните устройства, заложени в монолитните опори или устои. В тези случаи се препоръчва възприетата технология на монтаж да отчита извършения пробен монтаж и конструкцията да се монтира като цял блок на своето проектно положение.

(2) Контролът при пробен монтаж по ал. 1 се извършва от проектанта, лицето, упражняващо строителен надзор, монтажника и представител на възложителя (по преценка). Резултатите от проверката се удостоверяват с протокол от проведен пробен монтаж на строителната площадка.

Чл. 71. (1) Резултатите от пробния монтаж се документират и включват: резултати от геодезическо измерване на стенда; резултати от измерване на основни геометрични размери на част от конструкция или цяла конструкция, преминала през пробен монтаж; предписания на проектанта за коригиращи действия, ако се налага; запис на температурата по време на измерванията.

(2) Когато част от конструкция е повторяема и преминава многократно през пробен монтаж (основна напречна рамка или главна ферма), се изисква пробният монтаж на първата повторяема конструкция да се приема и документира от комисия в състав производител, монтажник и проектант. Всяка следваща повторяема конструкция се документира от изпълнителя, освен ако проектната документация не предвижда друго.

Раздел VII.
Допустими геометрични отклонения при производство

Чл. 72. (1) Отклонение на реалната геометрия на изработваните детайли, елементи или

конструкция спрямо идеалната проектна геометрия може да се реализира вследствие на: технологични операции, свързани с отделяне на температура, ефекти от отделяне на топлина при заваряване и последващо изстиване, обективна невъзможност за постигане на точност от машини и инструменти, поради субективни грешки и/или разлики в температурата на околната среда.

(2) Геометричните отклонения са: съществени и функционални.

Чл. 73. (1) Геометрично отклонение се счита за допустимо, ако е по-малко или най-много равно на допустимите отклонения (Δ), дадени в таблици от 1 до 14 от приложение № 1. Допустимите отклонения (таблици от 1 ч 14 от приложение № 1) не включват еластични деформации, породени от собствено тегло на елементите или детайлите.

(2) Спазването на максималните допустими отклонения за съществените геометрични отклонения в процеса на изработване на стоманените елементи и конструкции гарантира съответствие с правилата и стандартите за проектиране, както и осигуряването на изискваните условия за постигане на носимоспособност на стоманените елементи, възли, съединения и конструкции.

Чл. 74. (1) Функционалните геометрични отклонения произтичат от предназначението на строителната стоманена конструкция и от вида на строежа, в който се влага. В наредбата са регламентирани само базови функционални геометрични отклонения (за конструкции с често срещано предназначение), които съответстват на функционални геометрични отклонения за клас 1 на приложение В от БДС EN 1090-2.

(2) Когато към дадена конструкция има завишени критерии за функционални геометрични отклонения, същите се регламентират в проектната документация или в договора за възлагане на производство и се спазват препоръките за функционални допустими отклонения за клас 2 на приложение В от БДС EN 1090-2.

Чл. 75. За производствени допустими отклонения при профилирани ламарини чрез студено формуване се прилага БДС EN 1090-4.

Чл. 76. (1) В допълнение към критериите, дефинирани в таблиците от приложение № 1, в проекта могат да се дефинират допустими отклонения Δ за специфични геометрични отклонения, като се предоставя и следната информация, когато се изисква: определяне на допълнителни стойности на вече определени функционални допустими отклонения; дефиниране на допустими отклонения Δ за специфичните съществени геометрични отклонения, предмет на контрол; пояснения дали тези специфични допустими отклонения се отнасят за всички съответни елементи, или само към конкретни елементи, които са изрично посочени.

(2) Изискванията за геометрични отклонения се отнасят при окончателно приемане на конструкцията. Когато произведените елементи съставляват стоманена конструкция, която се монтира на строежа, допустимите отклонения, определени за окончателната проверка на монтираната конструкция, трябва да са изпълнени в допълнение към тези за отклоненията на произведените елементи. Ако отклонението надвишава допустимата стойност Δ за съществено геометрично отклонение, същото се разглежда като несъответствие с проекта и трябва да се коригира.

(3) Допуска се измереното отклонение да надвишава допустимата стойност Δ за съществено геометрично отклонение, ако бъде обосновано чрез конструктивни изчисления. Приемане на надвишеното отклонение се допуска, ако е извършена изрична проверка от проектанта конструктор чрез конструктивен анализ и са осигурени носимоспособност и устойчивост на конструкцията.

(4) Горещовалцуваните, горещообработените и студеноформуваните стоманени профили трябва да са в съответствие с допустимите отклонения, посочени в съответния стандарт за профила. Тези допустими отклонения са приложими, освен ако не са заместени от по-строги критерии, специфицирани в таблици от 1 до 14 от приложение № 1 към наредбата.

Раздел VIII.
Почистване на повърхността, грундиране, боядисване, маркиране, етикетиране и експедиция

Чл. 77. (1) Технологичният метод за почистване на повърхността на стоманените повърхности се определя в зависимост от състоянието на повърхността.

(2) При бластиране се спазват изискванията на БДС EN ISO 8501-1, включително за чистотата на основата.

(3) Степента на подготовка на заваръчните шевове, ръбове и други зони с повърхностни несъвършенства се оценява съгласно БДС EN ISO 8501-3. Грапавостта на повърхността се оценява в съответствие с БДС EN ISO 8503.

Чл. 78. (1) Повърхностите, образувани след термично рязане, ръбовете и заваръчните шевове трябва да са подходящо заоблени и способни да постигнат определената грапавост след последователна обработка на повърхността. Всички основи (повърхности, заваръчни шевове и ръбове на стоманени детайли), върху които се нанасят бои или подобни продукти, се подготвят съгласно изискванията на БДС EN ISO 8504. По отношение на чистота, грапавост и степен на подготовка основите се подготвят така, че да изпълняват критериите, подходящи за конкретните продукти.

(2) За избор на подходящ клас на подготовка съгласно серията стандарти БДС EN ISO 12944 се дефинира категория на атмосферна корозия по БДС EN ISO 12944-2.

(3) При работа със стомани, устойчиви на атмосферни влияния, се спазват изискванията на точка 10.3 от БДС EN 1090-2.

(4) Класът на подготовка зависи от надеждността на антикорозионното покритие между периодите на цялостното му подновяване съгласно **таблица 13**.

Таблица 13

Проектен срок на защитата от корозия[1]	Категория на атмосферна корозия[1]	Клас на подготовка
> 15 години	C1	P1
	C2 до C3	P2
	Над C3	P2 или P3, както е специфицирано
От 5 до 15 години	Cl до C3	P1
	Над C3	P2
< 5 години	C1 до C4	P1
	C5 - 1, M	P2
Забележка. [1] Проектният срок на защитата от корозия и категория на атмосферна корозия са посочени в БДС EN ISO 12944-2.		

Чл. 79. (1) Състоянието на повърхността на елемента се проверява преди боядисването за съответствие с приложимите изисквания на БДС EN ISO 12944-4, БДС EN ISO 8501 и БДС EN ISO 8503-2, както и с указанията на производителите. Боядисването се извършва съгласно БДС EN ISO 12944-7 и се документира съгласно БДС EN ISO 12944-8. При нанасяне на два или повече слоя се използва различен нюанс на цвета за всеки слой. Боядисаните повърхности се защитават за период, дефиниран в указанията на производителя.

(2) При полагане на антикорозионни грундове и бои се спазват изискванията и

технологичните предписания на производителите на продукти. Не се допуска полагане на антикорозионна защита, ако условията на околната среда и на повърхността не са в съответствие с указанията на производителя.

Чл. 80. (1) При нанасяне на маркировка "CE" знакът за маркировка "CE" се изобразява върху елемента или върху придружаващия етикет, върху опаковката или върху съпровождащата документация в съответствие с изискванията на БДС EN 1090-1, ZA.3 "Маркировка CE и етикетиране".

(2) За съоръжения, произведени в заводски условия и експедирани като строителен продукт, може да се поставят трайни табели, които включват: година на производство; производител; вид стомана, от която е произведено изделието; обем на съхраняван продукт или предназначение; стандарт за проектиране, производство, монтаж и др.; носимоспособност, характеристика на съхранявания материал, натоварване при експлоатация и други данни, съдържащи указание за правилната експлоатация на съоръжението.

Чл. 81. (1) Всички стоманени елементи трябва да имат нанесени монтажни марки трайно и видимо. Производителят осъществява контрол на операцията нанасяне на монтажни марки с оглед осигуряването, преди и след боядисването, че марката на елемента е една и съща, видима и четима.

(2) Готовите компоненти и съединителни средства се етикетират при превоз и складиране с четими и трайни етикети, издържащи на атмосферни условия. Когато транспортирането/складирането се извършва с контейнери и палети, придружаващият етикет трябва да съдържа описание на елементите, готовите изделия и/или съединителните средства, наименованието на строежа, за който са предназначени, възложител, производител, номер на поръчката, идентификационен номер и др. Броят, теглото и типовете компоненти или съединителни средства се описват както отвън, така и отвътре на транспортния контейнер.

(3) При транспортирането на стоманени елементи се осигурява достатъчна защита, която да ги предпази от: нараняване на краищата и ръбовете; разместване по време на товарно-разтоварни дейности; температурни разширения; прах и мръсотия; образуване на конденз и корозия; прекомерни вибрации от транспортни или товарно-разтоварни дейности.

(4) Когато се използва дървен материал за укрепване на стоманените елементи при транспорт, той трябва да притежава съответната издръжливост и твърдост. За стабилизиране, недопускане на премествания или прекомерни деформации по време на транспортиране може да се използват антивибрационни подложки, въжета, дървени греди, допълнителни стоманени елементи, които да играят ролята на седла, временни свързващи елементи или опори.

Чл. 82. (1) При горещо поцинковане се спазват изискванията, регламентирани в БДС EN ISO 1461, БДС EN ISO 14713-1 и БДС EN ISO 14713-2.

(2) При почистване в киселинни вани се вземат превантивни мерки за предпазване на заваръчните шевове. При поцинковане на затворени пространства се осигуряват вентилационни и дренажни отвори, които не намаляват конструктивната носимоспособност на обработвания елемент. Затварянето на отвори след поцинковане се извършва въз основа на инструкции за материала и метода на извършване.

(3) Когато вентилационни и дренажни отвори не са предвидени в проектната документация и оказват влияние върху носимоспособността на напречното сечение и/или на елементите и възлите, се съгласуват с проектанта конструктор.

(4) Преди извършване на горещо поцинковане всички остатъци от предишни процеси, като бои, грундове, смазки, шлака, механични остатъци от рязане, шлифоване и други се отстраняват.

Глава трета.
МОНТАЖ НА СТОМАНЕНИ КОНСТРУКЦИИ. МОНТАЖНИ СРЕДСТВА. КРИТЕРИИ КЪМ ИЗПЪЛНИТЕЛЯ (МОНТАЖНИКА)

Раздел I.
Критерии към изпълнителя (монтажника) на стоманени конструкции по клас на изпълнение

Чл. 83. (1) Изпълнението (монтажът) на стоманени конструкции се извършва от строител, физическо и юридическо лице, регистрирано като търговец, което отговаря на изискванията на ЗКС и е вписано в Централния професионален регистър на строителя за категория строеж по ЗУТ не по-ниска от категорията и съответната група на дадения строеж.

(2) Строителят (монтажникът) трябва да отговаря на минималните изисквания, посочени в чл. 15 от ЗКС, и да притежава необходимата квалификация в съответствие с изискванията за определения клас на изпълнение на стоманената конструкция, включително да е осигурен: необходимият персонал, нает с договорни отношения за контрол върху качеството на изпълнение на строителството, за съответствието на влаганите в строежите строителни продукти с националните изисквания, за безопасност и за контрол по спазването на здравословни и безопасни условия на труд; наетите работници и заварчици да притежават необходимата професионална квалификация за изпълнение на извършваните строителни и монтажни дейности; с необходимите товаро-захватни такелажни приспособления, монтажни инструменти, заваръчна техника и заваръчни инструменти, както и монтажни товаро-подемни средства.

Чл. 84. Критериите за избор на монтажници на стоманени конструкции в зависимост от класа на изпълнение на стоманената конструкция и категорията строеж по чл. 137, ал. 1 от ЗУТ са посочени в **таблица 14.**

Таблица 14

Клас на изпълнение (EXC)	Необходима регистрация на изпълнителя монтажник за категория строеж	Коментар[1]
EXC1	пета категория	Съгласно чл. 137, ал. 1, т. 5 от ЗУТ
EXC2	трета категория	Съгласно чл. 137, ал. 1, т. 3 от ЗУТ
EXC3	първа и втора категория	Съгласно чл. 137, ал. 1, т. 1 и 2 от ЗУТ
EXC4	първа категория	Съгласно чл. 137, ал. 1, т. 1 от ЗУТ

Забележка.

[1] Групите строежи са съгласно чл. 5 от Правилника за реда за вписване и водене на Централния професионален регистър на строителя.

Раздел II.
Строителна площадка. Документация за монтаж. Приемане и складиране

Чл. 85. (1) Организацията на строителната площадка и на работните места се осъществява в съответствие с одобрения план за безопасност и здраве (ПБЗ) и осигурява безопасност на участниците в процеса на строителството по ЗУТ, свързани пряко или косвено с изпълнение на строителни и монтажни работи (СМР), безопасен достъп на крановете и строителните машини (монтажни съоръжения), както и екологосъобразен начин на строителство.

(2) Строителната площадка следва да отговаря на условията, определени в т. 9.2 от БДС EN 1090-2.

(3) На обекта в зоната на монтажните работи не се допускат лица без лични предпазни средства, непреминали необходимите инструктажи, както и ако има други допълнителни условия. Инструктажите са: встъпителен инструктаж; първоначално обучение; ежедневен инструктаж и периодичен инструктаж. Всички проведени инструктажи се записват в съответен дневник за инструктаж, който се съхранява на обекта.

Чл. 86. (1) Документацията за монтаж се състои от проектна документация (част конструктивна на одобрения и съгласуван инвестиционен проект, разработен съгласно Наредба № 4 от 2001 г.), производствени и монтажни чертежи, план за безопасност и здраве и допълнителна монтажна документация или инструкции, разработени за целите на монтажа.

(2) Документацията за монтаж, която се одобрява от проектанта-конструктор, съдържа: монтажни планове и вертикални разрези с посочени марки на монтажните елементи, съответстващи на производствените чертежи и необходимите монтажни коти; тегла на отделните елементи (от производствените чертежи); чертежи с монтажни възли, указващи марките на свързваните елементи, вида на съединителните средства и местоположението на монтажното съединение; указания за последователност на монтажа с цел постигане на неизменяемост на стоманената конструкция по време на монтажа; указания за изпълнение на опорите на конструкцията (подливане на бази на колони, монтаж или фиксиране на лагери и други важни за сигурността на конструкцията строителни и монтажни операции).

(3) Когато производствените чертежи са разработени от специалист или организация, различен от проектанта-конструктор, същите задължително се съгласуват с него. Когато възникне необходимост от промени в документацията на проекта (чертежи, материали и др.) от монтажника по време на изпълнение, същите задължително се съгласуват с проектанта-конструктор. В тези случаи комплектът от производствените чертежи трябва да съдържа всички монтажни планове и разрези със съответните актуални марки на монтажните елементи.

(4) Производствените чертежи трябва да съдържат теглото на всички елементи. За всички голямогабаритни или тежки елементи (над 5 тона) или за елементи с неправилна форма се означава мястото на центъра на тежестта и същото се котира спрямо видими ръбове от елемента.

Чл. 87. (1) Преди започване на монтажа изпълнителят (монтажникът) трябва да притежава актуална и пълна проектна документация, както и пълен комплект производствени и монтажни чертежи. При промяна в проектната документация по време на строителството след издадено разрешение за строеж (след проведена процедура за избор на монтажник) се допускат само несъществени отклонения. При съществени отклонения от одобрения инвестиционен проект, след проведена процедура за избор на монтажник, промените се извършват по реда на чл. 154 от ЗУТ и се свеждат до монтажника достатъчно рано преди началото на монтажа.

(2) Не се допуска започване на монтаж без налични на строителната площадка декларации за експлоатационни показатели/декларация за характеристиките на строителния продукт (ДЕП/ДХСП) за стоманени елементи, скрепителни средства, готови изделия, продукти за АКЗ и други вложени строителни продукти.

(3) Не се допуска започване на вбетониране на стоманени части или анкерни устройства без налични на строителната площадка ДЕП за тези елементи.

Чл. 88. (1) Когато чрез проектната документация е предвиден заводски пробен монтаж и монтираните елементи притежават индивидуална маркировка съгласно чл. 18, ал. 2, писмените указания за ползване на индивидуална маркировка се представят на монтажника.

(2) За стоманени конструкции се изготвя проект за пробно натоварване, който се разработва от проектанта-конструктор или задължително се съгласува от него, когато това се изисква:

1. с нормативен акт (например за мостове с отвор над нормативно определена стойност);
2. като дефиниция в проектната документация;
3. от възложителя на строежа и той го изисква чрез договора за възлагане.

(3) Схемите на местата за инсталиране на повдигателни съоръжения и монтажни кранове, на местата на строителната площадка, на които има специфични рискове, както и мерките и изискванията за осигуряване на безопасност и здраве при монтаж на стоманени конструкции се регламентират с ПБЗ.

(4) За стоманени конструкции с EXC3 и EXC4 монтажникът разработва проект за технология на монтаж и го съгласува с проектанта-конструктор.

(5) За стоманени конструкции с EXC3 и EXC4 монтажникът разработва подробен план за организация и изпълнение на монтажа, който е съгласуван с одобрения ПБЗ и е задължителна част от документацията за монтаж.

(6) При използване на фрикционни съединения с високоякостни болтове проектантът-конструктор или лицето, упражняващо авторски надзор по част конструктивна, указва метода за контрол на натягането и стойностите на въртящия момент при първично и вторично натягане съгласно чл. 108.

Чл. 89. (1) Произведените в завод или изработените в близост до строителната площадка стоманени елементи се транспортират и разтоварват на обектов склад или площадка безопасно, така че да се избегнат невъзвратими деформации и да се минимизира увреждането на повърхността и положената АКЗ. Използват се само заводски маркирани такелажни приспособления, както и нивелирани подходящи подложки, разположени една над друга във вертикална равнина. Приложимите предпазни мерки за транспортиране и складиране са посочени в таблица 4.

(2) При разтоварване на едроразмерни или тежки елементи същите се придържат срещу завъртане или люлеене с помощта на конопени въжета, привързани предварително в два срещуположни края на товара.

(3) Механични съединителни средства, като болтове, шпилки, гайки, шайби сегментни анкери, химически анкери, инжекционни разтвори и готови изделия, като лагери, демпфери и др., се доставят на обекта в подходяща трайна опаковка, етикет и придружаваща документация, която съдържа следната информация: идентификация на производителя и номер на партидата; типа на съединителното средство или готовото изделие; защитно покритие.

(4) Маркировката на готови изделия и съединителни средства, които се използват при монтажа, трябва да е в съответствие с изискванията на стандарта за продукта и Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г.

Раздел III.
Метод за монтаж и безопасност при монтаж

Чл. 90. (1) Изпълнителят-монтажник трябва да отговаря на изискванията на глава втора, раздел I "Критерии към изпълнителя (монтажника) на стоманени конструкции по клас на изпълнение".

(2) Преди монтажа на стоманената конструкция се установява съответствието с проекта, в т.ч. с предвидения клас на изпълнение (EXC), и с изискванията на глава трета, раздел IV "Геодезически измервания и контрол. Опори, анкерни болтове, лагери. Замонолитване" на изпълнените СМР по фундаментни конструкции (стоманобетонни конструкции и фундаменти, устои и стълбове, анкериращи устройства или лагери, фундаментни болтове и др.).

(3) Документацията за монтаж е съгласно чл. 86, ал. 2, която съдържа основните решения за правилното и безопасно изпълнение на монтажния процес, както и: решение за организация на строителната площадка; описание на методите за монтаж в съответствие с указанията, дадени в т. 9.3.1 и т. 9.3.2 на БДС EN 1090-2; последователност на монтажа, осигуряващ на конструкцията изискваната коравина и устойчивост във всеки етап на монтажа; определяне на подходящи кранови средства и необходимите такелажни приспособления; осигуряване на безопасен достъп на монтажниците и заварчиците до монтажните възли и необходимите лични предпазни

средства; указания за технологиите на заваряване и изпълнение на болтови съединения; указания за монтаж и замонолитване на лагери; указания за използване на временно подпиране; технологична инструкция за монтаж с повдигане (при вертикални цилиндрични резервоари) или монтаж с надлъжно избутване; календарен график за изпълнение на СМР; други специфични изисквания, като поправки на антикорозионни покрития, полагане на предпазни покрития за защита, подливане на анкерни групи, указания за монтаж на лагери и др.; инструкции за работа със специални лични предпазни средства и инструкции за действие при аварийна ситуация, специфична за строителната площадка (разлив на киселина, изтичане на газове и др.).

(4) Когато в документацията за монтаж липсва част от информацията по ал. 3, осигуряваща монтажния процес, същата се изисква от проектанта-конструктор, проектанта по част ПБЗ или се разработва от изпълнителя, съгласувано със съответния проектант.

Чл. 91. (1) Окончателният метод на монтажа се избира от изпълнителя (монтажника), съгласувано с проектанта-конструктор и лицето, упражняващо строителен надзор, и се описва в документ "Описание на метода за монтаж".

(2) Монтирането на стоманената конструкция се извършва в съответствие с метода, представен в утвърдения документ "Описание на метода за монтаж", и по начин, който осигурява носимоспособност и устойчивост на конструкцията за всички етапи на монтажа.

(3) По време на монтажа на конструкцията стоманените елементи се осигуряват за временни монтажни натоварвания, включително такива от съоръженията за монтаж или тяхното действие, както и за климатични или сеизмични въздействия върху незавършената конструкция. Голямогабаритните елементи или елементи с голяма площ и/или сложна форма се направляват по време на монтажа от безопасно разстояние чрез допълнителни конопени въжета против заклащане или въртене, като се спазват дадените указания в "Описание на метода за монтаж".

(4) За болтовите възли за конструкции на сгради по принцип се монтира една трета от носещите болтове във всяко съединение, преди да се приеме, че това съединение може да допринася за устойчивостта на частично завършената конструкция.

(5) При избор на метод за монтажа освен изискванията, предвидени в чл. 86, ал. 1 и 2, може да се наложи допълнително изработване на технически указания за временно укрепване на конструкцията. Тези указания задължително се одобряват от проектанта-конструктор по част конструктивна и се съгласуват с лицето, упражняващо строителен надзор. В тези случаи се спазват изискванията на т. 9.6.5.2 и т. 9.6.5.3 на БДС EN 1090-2.

Чл. 92. (1) Електродъговото заваряване на стоманената конструкция на обекта се изпълнява съгласно изискванията и препоръките от БДС EN 1011-1, БДС EN 1011-2 и БДС EN 1011-3, както е приложимо, и в съответствие с т. 7.1 на БДС EN 1090-2. В зависимост от класа на изпълнение (EXC) се прилагат следните части на БДС EN ISO 3834:

1. за EXC1 - БДС EN ISO 3834-4 "Елементарни изисквания за качество";

2. за EXC2 - БДС EN ISO 3834-3 "Стандартни изисквания за качество";

3. за EXC3 и EXC4 - БДС EN ISO 3834-2 "Подробни изисквания за качество".

(2) Изпълнение на монтажно-заваръчните работи се извършва само от заварчици с валиден документ за правоспособност и сертификат по квалифицирани заваръчни процедури WPQR, издадени от оправомощен (нотифициран/акредитиран) орган.

Чл. 93. При монтажа се спазват следните изисквания:

1. повърхностите, които предстои да се заваряват, трябва да са сухи и без конденз; когато температурата на материала, който ще се заварява, е под 5 °C, се препоръчва подгряване;

2. при извършване на монтажна дейност в близост до електропреносна мрежа се изготвя инструкция за спазване на безопасно разстояние от най-външния габарит на далекопровода, както е посочено в **таблица 15**.

Таблица 15

Напрежение на електропровода (в kV)	до 1	20	110	220	500
Разстояние в метри (m)	1,5	2	4	6	9

Раздел IV.
Геодезически измервания и контрол. Опори, анкерни болтове, лагери. Замонолитване

Чл. 94. (1) За постигане на проектната геометрия по време на монтаж на стоманени строителни конструкции се използват геодезически методи за измервания, които са съгласно системата, определена за маркиране и измерване на строителните конструкции в съответствие с БДС ISO 4463-1, освен ако е предписано друго.

(2) Геодезическото заснемане и трасиране на вторична геодезическа мрежа, която се използва като референтна система за трасиране на стоманената конструкция и установяване на отклонения на местата на фундаментите, лагерите или анкерните болтове, се документира. Координатите на вторичната геодезична мрежа могат да се приемат за верни, ако съответстват на критериите за приемане, посочени в БДС ISO 4463-1.

(3) При конструкции с големи размери се специфицира номиналната температура за трасирането или измерването на стоманената конструкция.

(4) Опорните точки, които маркират планираното местоположение или нивата за монтажа на отделните елементи, трябва да са видими, трайно положени, съобразени с метода за монтаж и в съответствие с БДС ISO 4463-1.

Чл. 95. (1) Преди започване на монтаж всички опори, като фундаменти и анкерни болтове, вбетонирани стоманени части, лагери и др., трябва да са геодезически измерени и резултатите да са протоколирани с цел документиране на съответствието им с проектното положение и на регистрираните отклонения с допустимите отклонения Δ, дадени в приложение № 2, или специфицирани в проектната документация. Когато дадена опора не се намира в проектно положение, се търси решение от проектанта-конструктор или опората се разрушава и изпълнява отново.

(2) Опорите се приемат, ако са изпълнени следните изисквания:

1. спазени допустими отклонения при монтаж, регламентирани в приложение № 2;

2. резбата на анкерните болтове да е чиста от бетонови пръски и неповредена, проверява се чрез постигане на свободно навиване на гайката за анкерния болт;

3. повърхността на вбетонираната стоманена част да е чиста от бетонови пръски или други замърсители;

4. лагерите или лагерните устройства да са монтирани съгласно проектната документация.

(3) Не се допуска започване на монтаж, когато опорите се намират извън тяхното проектно положение, с отклонения, по-големи от допустимите монтажни отклонения Δ, регламентирани в приложение № 2.

(4) Фундаментните (анкерните) болтове не се използват за временно укрепване на колони срещу преобръщане, ако в проекта липсват изрични конструктивни изчисления за това.

(5) Проектната документация включва необходимите детайли за временното и окончателното закрепване на основите на стоманените колони към фундаментите.

Чл. 96. (1) За временно закрепване от долната страна на опорната плоча могат да се използват набор от подложни стоманени плочи, подложни дървени трупчета от твърда дървесина или нивелиращи гайки, които следва да са графично указани в проектната документация.

(2) За окончателното свързване на основите на колоните могат да се използват анкерни

болтове и подливка или заваръчни шевове, или друга комбинация, които следва да са графично указани в проектната документация.

(3) Подливките се изпълняват от готови разтвори, които осигуряват бързо набиране на якост и компенсиране на съсъхването. Избраният материал за изпълнение на подливките следва да осигурява изискванията на продуктовия стандарт и на проектната документация. Изпълнението на подливката се ръководи от предписанията на производителя при осигурена чиста и обезпрашена повърхност на фундамента и/или на ниша в него.

(4) Изпълнението на подливка се допуска след приета геометрия на колоните и част на конструкцията съгласно предписанията на проектанта-конструктор.

(5) Когато с проекта се предвижда замонолитване на стоманена колона в стоманобетонов чашковиден фундамент, се прилагат изискванията на т. 9.5.5 от БДС EN 1090-2.

(6) Монтажът на лагери и замонолитването на лагери, включително температура на въздуха или на конструкцията, се извършва в съответствие с проектната документация. При използването на лагери за конструкции с EXC3 и EXC4 се спазва изискването на чл. 80, ал. 2.

Раздел V.
Инспекция, контрол и документиране на монтажа

Чл. 97. (1) Монтираната конструкция се инспектира по време на целия процес на монтаж с цел проверка на съответствието на монтажа с изискванията на действащата нормативна уредба, с проекта, с изискванията на глава трета, раздел VII "Допустими геометрични отклонения при монтаж", както и за наличие на деформирани или пренапрегнати елементи, от лице, упражняващо авторски надзор периодично, и от лице за строителен надзор ежедневно.

(2) По време на монтажните дейности се води монтажен дневник, в който се записва по дати кои елементи се монтират, при какви атмосферни условия, от кого се монтират и кой е извършил първичното приемане на монтажа, има ли отклонения от проекта и др. Монтажният дневник се води от техническия ръководител на монтажа и се предоставя за проверка при поискване от представители на възложителя, проектанта и лицето, упражняващо строителен надзор, както и от държавните органи за контрол.

(3) За специфични дейности, като заваряване, монтаж на фрикционни болтови съединения (натягане на болтове), изпълнение на специални високоякостни подливки (епоксидни разтвори, "течен метал" и др.), се водят дневници за съответната дейност.

(4) Монтажните заваръчни шевове и контролът за изпълнение трябва да отговарят на изискванията на глава втора, раздел V "Заваряване и контрол на заваряването". Всички монтажни заваръчни шевове се инспектират визуално по цялата дължина с цел доказване на постигнати размери на шевовете и липса на видими дефекти. Не се допускат дефекти, като "пръски", "кратери в края на заваръчния шев", "подрези" и "недостатъчна дебелина на шева". При установени видими дефекти се извършва проверка на повърхността с проникващи течности или с магнитно прахово изпитване на инспектирания шев.

(5) В зависимост от класа на изпълнение (EXC, КИ) или изискванията на проектната документация определен процент от изпълнените на обекта заваръчни шевове се изпитват чрез ултразвуково или радиографично изпитване.

Чл. 98. (1) Контролът за изпълнение на фрикционни болтови съединения с предварително напрегнати болтове се извършва съгласно проектната документация. Когато проектната документация не съдържа конкретни изисквания, може да се ползват предписанията от приложение М на БДС EN 1090-2.

(2) Преди полагане на антикорозионно и/или огнезащитно покритие на строежа, конструкцията или част от нея (зони за поправка) се провежда инспекция съгласно изискванията на БДС EN 1090-2.

Чл. 99. (1) По време на строителството изпълнителят (монтажникът) трябва да води

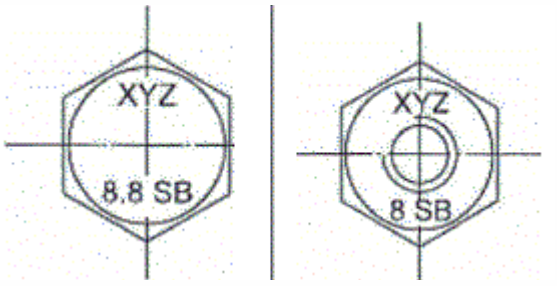
дневник/дневници на монтажните работи, заповедна книга, отразяваща евентуални промени в основния проект и приемане на видове извършени СМР, дати на посещение на контролни органи и проведени инспекции.

(2) Документите, придружаващи изпълнените СМР, включват протоколи от инспекции, сертификати и декларации за експлоатационни показатели/характеристики за вложените в монтажа листова стомана, профили, консумативи за заваряване, механични съединителни средства, дюбели, шпилки и др. Всички документи трябва да отговарят на условията на таблици 2, 3 и на изисквания на глава четвърта, раздел II "Контрол и документиране на монтажа. Приемане на стоманени конструкции".

Раздел VI.
Болтове и болтови съединения

Чл. 100. (1) Болтовите съединения в стоманените строителни конструкции се реализират чрез болтови комплекти. Болтовите комплекти трябва да отговарят на изискванията на БДС EN 1090-2 и цитираните в него продуктови стандарти за механични съединителни средства. Болтовите комплекти трябва да имат корозионна устойчивост, съпоставима с тази на съединяваните елементи.

(2) Болтовите комплекти от болтови съединения, изпълнени без предварително напрягане, трябва да съответстват на изискванията на серията стандарти БДС EN 15048, като използваните болтове и гайки носят маркировката "SB" (structural bolting). Не се допуска използването на немаркирани болтове (обикновени шестоъгълни болтове) за стоманени конструкции. Начинът за означаване на болтовете и гайките, отговарящи на БДС EN 15048, е посочен на **фигура 1**.



болт гайка

Фигура 1 - Атрибути на обозначаването на болтове и гайки по БДС EN 15048, където: (XYZ - производител, 8.8(8) - клас; SB - конструктивен болт).

Пример за означаване (маркиране) на болтове и гайки в съответствие с изискванията на БДС EN 15048

БДС EN 15048 XYZ 8(8.8) SB

БДС EN 15048	XYZ	8(8.8)	SB
	име или търговска марка на производителя	клас	конструктивен болт

(3) Болтовите комплекти за предварително напрегнатите болтови съединения трябва да съответстват на серията стандарти БДС EN 14399, системи HR, HV, HRC и DTI. Допуска се и използването за съединения без предварително напрягане на болтови комплекти, съответстващи на серията стандарти БДС EN 14399.

Чл. 101. (1) Фундаментните болтове съответстват на БДС EN ISO 898-1 или са произведени от горещовалцувана стомана в съответствие с БДС EN 10025. Не се допуска използването на армировъчна стомана за фундаментни болтове, освен ако проектната документация не предписва друго.

(2) Гайките и шайбите в болтовите комплекти съответстват на продуктовите стандарти, на националните изисквания и на избрания клас болтове. За предотвратяване на разхлабването на ненапрегнатите болтови съединения се използват самозаконтрящи се гайки съгласно БДС EN ISO 7040, БДС EN ISO 7042, БДС EN ISO 7719, БДС EN ISO 10511, БДС EN ISO 15012, БДС EN ISO 15013, БДС EN ISO 2320. Допуска се използването на пружинни шайби за съединения с болтове клас 4.6, 4.8, 5.6, 5.8 и 6.8. Не се допуска заваряване на гайките към болтовете.

(3) Допуска се използването на специални съединителни средства, които не съответстват на свързаните с тази наредба стандарти, само ако техните характеристики са специфицирани в проектната документация.

(4) Болтовете, гайките, шайбите и другите видове механични съединителни средства се доставят в трайна опаковка, като идентификацията им съответства на изискванията на съответните стандарти и съдържа информация за производителя, типа и материала на съединителното средство и защитното му покритие.

Чл. 102. (1) За болтови съединения на стоманени конструкции се използват болтове с диаметър не по-малък от М12. Допуска се използването на по-малки диаметри за елементи на ограждането или други второстепенни елементи само след специфициране в проектната документация на начина на прилагане и затягане. Не се допуска използването на болтове с диаметър, по-малък от М8.

(2) Дължината на болтовете се избира така, че след изпълнение на съединението да са изпълнени следните изисквания:

1. разстоянието от края на гайката до края на болта да е не по-малко от една пълна навивка на резбата на болта;

2. при използване на болтове с гладка и нарязана част на стеблото на болта за ненапрегнати съединения между края на гладката част на болта и гайката да остава поне една пълна навивка на резбата;

3. за предварително напрегнати съединения в съответствие с изискванията на БДС EN 14399-4 и БДС EN 14399-8 между гладката част на болта и гайката трябва да има най-малко две пълни навивки на резбата, а при съединения съгласно БДС EN 14399-3, БДС EN 14399-7 и БДС EN 14399-10 - четири пълни навивки;

4. за предварително напрегнати съединения дължината на болтовете да се избира и в съответствие с изискванията на серията стандарти БДС EN 14399 и свързаните с тях стандарти за продукти.

Чл. 103. (1) Съединенията се изпълняват така, че маркировката на гайките да е видима след монтажа. Гайките се завиват свободно по резбата на болта, като се извършва проверка чрез ръчен монтаж преди окончателното изпълнение на съединението или чрез пробно развиване на избрани гайки, когато болтовете са вече поставени в отворите.

(2) Всеки болтов комплект, при който гайката не се движи свободно по резбата на болта, се отстранява от съединението.

Чл. 104. (1) За ненапрегнати болтови съединения с нормални кръгли отвори използването на шайби не е задължително. Препоръчва се използването на шайба под гайката или главата на болта в зависимост коя част се завърта при натягането.

(2) Плоските шайби под гайката и под главата на болта се поставят при едносрезни

съединения и болтове в един ред, както и при съединения с овални или уголемени отвори.

(3) За предварително напрегнати съединения се използват закалени шайби, които се поставят под гайката и под главата на болта. Шайбите, които се поставят под главата на болта, се скосяват съгласно БДС EN 14399-6 и се поставят с фаската към главата на болта. Шайбите, които са в съответствие с БДС EN 14399-5, могат да се поставят само под гайки.

(4) Допуска се корекция или регулиране дължината на затягане на болтовия комплект чрез използване на допълнителни шайби, които отговарят на изискванията, дадени в **таблица 16**.

Таблица 16

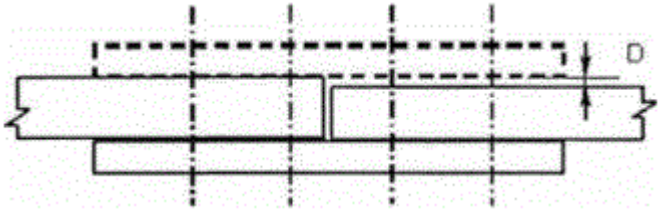
Предварително напрегнати болтови комплекти[1]	Ненапрегнати болтови комплекти
В допълнение към специфицираните шайби могат да се използват до две допълнителни шайби[2] или една листова шайба, или една шайба[2] и една листова шайба. Общата дебелина на допълнителните шайби[2] трябва да не превишава 12 mm.	В допълнение към специфицираните шайби могат да се използват до три шайби или две шайби и една листова шайба, или една шайба и една листова шайба, или една листова шайба. Общата дебелина на допълнителните шайби не трябва да превишава 12 mm.
Забележки: [1] За предварително напрегнати болтови комплекти, затегнати чрез контролиран въртящ момент (включително HRC система), само една допълнителна листова шайба може да се използва от страната, която се върти. Една допълнителна листова шайба или допълнителна шайба може да се монтира от страната, която не се върти. [2] Шайби съгласно БДС EN 14399-5 или БДС EN 14399-6, както е подходящо. Шайби съгласно БДС EN 14399-5 не трябва да се използват за комплекти съгласно БДС EN 14399-4 и БДС EN 14399-8.	

(5) Размерите на листовите шайби и класът стомана, от която са изработени, се специфицират. Минималната дебелина на листовите шайби е 4 mm. Когато дължината на затягане на болта е регулирана чрез шайби и/или листови шайби и болтът е проектиран да работи на срязване през ненарязаната част на стеблото си, се проверява местоположението на среза. При констатирано изместване се правят промени в шайбите така, че срязването да остане през ненарязаната част на стеблото и да са спазени изискванията на таблица 15.

(6) За осигуряване на прав ъгъл между оста на болта и присъединяваните елементи се използват клиновидни шайби, както следва:

1. за наклон, по-голям от 1/20 (3°), при болтове с $d \leq 20$ mm;
2. за наклон, по-голям от 1/30 (2°), при болтове с $d > 20$ mm.

Чл. 105. (1) Съставните части в пакета на болтовото съединение при ненапрегнати съединения се избират така, че свързващите плочи и свързваните елементи да са в плътен контакт. Допуска се разликата в дебелината на свързваните елементи (D) да е най-много 2 mm (**фигура 2**).



Фигура 2 - Разлика в дебелината между свързвани елементи в общия пакет

(2) Допуска се използване на три броя пълнежни (хастарни) плочи с дебелина на всяка една най-малко 1 mm. Пълнежните плочи са от стомани с еднакви якостно-деформационни характеристики и идентично поведение при корозия с основния метал с оглед недопускане на галванична корозия при контакта между различните метали.

(3) При болтови съединения с използване на "еквивалентни Т профили" (фланцеви съединения) свързваните елементи трябва плътно да опират един в друг. Могат да се използват подложни (клиновидни) плочи, за да се улесни постигането на плътно опиране. За съставени елементи, с $t \geq 4$ mm за плочи от листов материал и $t \geq 8$ mm за профили, се допускат хлабини с широчина до 4 mm в краищата на съединението, при условие че е осигурен плътен контакт в централната част на съединението и натисковата зона. Това е допустимо само когато в проекта не е предписан плътен контакт за цялото съединение и при положение че съединението не е в среда, предполагаща по-интензивно развитие на корозия.

(4) Хлабините (луфтовете) в съединението на болтовете се елиминират чрез натягане, като се избягва пренатягането, особено при къси болтове и болтове М12. Процесът на натягане започва от най-коравата част на съединението и постепенно се достига до тази с най-малка коравина.

Чл. 106. (1) Съставните части в пакета на болтово съединение от типа, показан на фигура 2, при предварително напрегнати болтове се избират така, че свързващите плочи и свързваните елементи да са в плътен контакт. Допуска се разликата в дебелината на свързваните елементи (D) да бъде най-много 1 mm.

(2) Преди предварителното напрягане болтовото съединение се натяга съгласно изискванията за ненапрегнато съединение. Натягането се извършва чрез въртене на гайката, като се започва от най-коравата част на съединението към тази с най-малка коравина. Болтовете се използват, както са доставени, без допълнително омасляване, с изключение на метода с директен индикатор за опън.

(3) Болтов комплект се отстранява от съединението, когато той е разхлабен, след като вече е бил напрегнат до минималната сила на предварително напрягане.

(4) Минималната сила на предварително напрягане (Fp,c) за предварително напрегнати болтови съединения се определя по формулата:

$$F_{p,c} = 0,7\, f_{ub}.A_S, \quad (1)$$

където:

f_{ub} е номиналната якост на опън на материала на болта, определена съгласно БДС EN 1993-1-8;

A_S е изчислителната площ на опън на болта.

(5) Стойностите на Fp,c [kN] в зависимост от класа и диаметъра на болта са дадени в **таблица 17**.

Таблица 17

Клас на болта	Диаметър на болта в mm									
	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36
8.8	47	65	88	108	137	170	198	257	314	458
10.9	59	91	110	134	172	212	247	321	393	572

(6) Болтовите комплекти, в зависимост от избрания метод за натягане, отговарят на изискванията за k-класове, посочени в **таблица 18**.

Таблица 18

Метод за натягане	*K*-класове
Метод на въртящия момент (чл. 103)	К2
Комбиниран метод (чл. 104)	К2 или К1
Метод HRC (чл. 105)	К0 с гайки тип HRD или К2
Метод с използване на директен индикатор за опън (чл. 106)	К2, К1 или К0

(7) Множителите на k-класовете (конкретната стойност) за болтовите комплекти при условия на доставка се определят съгласно изискванията на БДС EN 14399 и се декларират от производителя. Когато е предписано в проектната документация, множителите на k-класовете се определят в лабораторни условия съгласно приложение H на БДС EN 1090-2.

Чл. 107. (1) Площите на контактните повърхности при фрикционни, предварително напрегнати съединения се специфицират в проектната документация (производствените чертежи) за всеки отделен елемент.

(2) При липса на указания се приема широчината и дължината на контактната площ на свързващите плочи със свързваните елементи да се увеличат с 10 mm от всяка страна. Обработените контактни повърхности се предпазват от полагане на антикорозионно покритие върху тях.

(3) Изискванията по ал. 2 не се отнасят за конструкции от неръждаема стомана, за които всички изисквания се специфицират в проектната документация.

(4) Изискванията за обработка на контактните повърхности за постигане на изискващия се коефициент на триене са посочени в таблица 18. Изискванията се прилагат и за двете страни на пълнежните плочи, когато такива са предвидени във фрикционното съединение.

(5) Когато не се прилагат изискванията и класовете от таблица 18, коефициентът на триене се определя чрез изпитване съгласно изискванията на приложение G на БДС EN 1090-2 и контактните повърхности се обработват в процеса на производство съгласно метода, използван при изпитваните образци.

(6) Преди монтажа на съединението се изпълняват следните условия:

1. контактните повърхности се почистват от замърсители (боя, прах, масло, корозия);

2. контактните повърхности се съхранят в проектния си вид чрез подходящи мерки по време на транспортиране и складиране на елементите;

3. не се допуска релаксация (дебели повърхностни покрития) от страните на главата на болта и гайката съгласно приложение L на БДС EN 1090-2.

Таблица 19

Обработване на повърхността	Клас	Коефициент на триене μ[1]
Повърхности, подложени на дробеструйна обработка с метални частици или сачми, с отстранена несвързана ръжда, без шупли и вдлъбнатини по повърхността.	A	0,50
Повърхности, горещо поцинковани съгласно БДС EN ISO 1461, почистени с водна струя (или чрез изтриване)[2] и покрити с алкална цинкова силикатна боя с номинална дебелина 60 μm[3].	B	0,40
Повърхности, подложени на дробеструйна обработка с метални частици или сачми:	B	0,40

а) покрити с алкална цинкова силикатна боя с номинална дебелина от 60 μm[3]; б) термично пръскани с алуминий или цинк или комбинация от двете, с номинална дебелина, непревишаваща 80 μm.		
Повърхности, горещо поцинковани съгласно БДС EN ISO 1461 и почистени с водна струя (или чрез изтриване) (или чрез еквивалентен абразивен метод)[3].	C	0,35
Повърхности, почистени с помощта на телена четка или с пламък, с отстранена несвързана ръжда.	C	0,30
Повърхности след валцуване (необработени).	D	0,20
Забележки: [1] В стойностите за коефициента на триене са отчетени потенциални загуби на предварително напрягане. [2] Почистването с водна струя (или чрез изтриване) на горещо поцинкованите повърхности трябва да се извършва съгласно процедурите и условията в БДС EN 15773. [3] Дебелината след изсъхване да бъде в границите 40 μт до 80 μт.		

Чл. 108. (1) Методите, които се прилагат за предварително напрягане на болтовите съединения, освен ако са специфицирани ограничения, са: метод на въртящия момент, комбиниран метод, метод с характеристиките на болта (HRC) и метод с директен индикатор на опън (DTI).

(2) При предварително напрягане по метода на въртящия момент и при първата стъпка на комбинирания метод се използват основните стойности на въртящия момент Mr,i за постигане на съответната напрягаща сила F_p,c, определени за съответната комбинация от болт и гайка. Въртящият момент се определя чрез:

1. стойности, основани на k-клас, съответно стойност на множителя k_m, деклариран от производителя на болтовия комплект съгласно съответните части на БДС EN 14399: $M_{r,2} = k_m\ d\ F_p$,c, с множител k_m за *k*-клас, К2; $M_{r,1} = k_m\ d\ F_p$,c, с множител k_m за k-клас, К1;

2. стойности, определени съгласно приложение Н на БДС EN 1090-2: $M_{r,test} = M_m$ с M_m, определен съгласно процедура, съответстваща на използвания метод за натягане.

Чл. 109. При метода на въртящия момент болтовите съединения се напрягат чрез динамометрични гаечни ключове при две стъпки на натягане. При всяка от двете стъпки натягането се извършва непрекъснато и равномерно. Стойностите на натягащите моменти са, както следва: при първата стъпка, която завършва за всички болтове в съединението преди започването на втората стъпка, въртящият момент е равен на 0,75 M_r, *i*, където $M_r,i = M_{r,2}$ или M_r,test; при втората стъпка въртящият момент е равен на 1,10 M_r, *i*, където $M_r,i = M_{r,2}$ или M_r,test. Динамометричните ключове, използвани на всеки от двата етапа на натягане, се осигуряват с точност ± 4 % съгласно БДС EN ISO 6789. Ключовете се проверяват регулярно, както и след всеки случай, който би могъл да доведе до неточна работа (удар, претоварване, промяна на дължина на маркуч при пневматични ключове и др.).

Чл. 110. (1) При комбинирания метод болтовите съединения се напрягат на две стъпки. Първата стъпка е същата както при метода на въртящия момент (M_r, $i = M_{r,2}$ или $M_{r,1}$ или M_r,test), като се допуска 0,75 $M_r,i = 0{,}094 d F_{p,c}$ (d - диаметър на болта). Въртящият момент (0,75 M_r,i, в [Nm]), който се прилага при първата стъпка, е даден в **таблица 20**.

Таблица 20

Клас на болта	Диаметър на болта в mm									
	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36
8.8	53	85	135	185	260	350	445	650	885	1550
10.9	67	105	165	230	325	440	560	815	1110	1935

(2) При втората стъпка се прилага допълнително завъртане на определен ъгъл на този елемент от комплекта, който е бил затяган при първата стъпка (гайка или болт), след маркиране на позицията на гайката (или главата на болта) в края на първата стъпка. Стойностите на допълнителното завъртане за втората стъпка на комбинирания метод зависят от дължината на болта (за болтове 8.8 и 10.9) и са дадени в **таблица 21**.

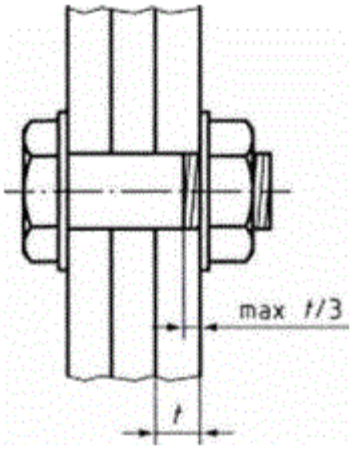
Таблица 21

Обща номинална дебелина "t" на пакета (включително всички пълнежни плочи и шайби) d = диаметър на болта	Завъртане за втора стъпка на натягане	
	градуси	част от пълно завъртане
$t < 2\ d$	60	1/6
$2\ d \leq t < 6\ d$	90	1/4
$6\ d \leq t \leq 10\ d$	120	1/3

Чл. 111. При използване на болтове тип HRC постигането на минималната сила на предварително напрягане се гарантира от характеристиките на самия болт. Натягането на болтовете тип HRC се извършва чрез специални гайковерти с въртящи се в противоположни посоки съосни гнезда. При използване на болтове тип HRC се спазват изискванията на т. 8.5.5 от БДС EN 1090-2.

Чл. 112. При метода с директни индикатори за опън (DTI) постигането на минималната сила на предварително напрягане се гарантира чрез контрол на луфтовете по периферията на специалните индикаторни шайби. При монтаж се спазват изискванията на БДС EN 14399-9, както и на т. 8.5.6 от БДС EN 1090-2.

Чл. 113. (1) При използване на "пас" болтове се спазват приложимите изисквания от раздел VI "Болтове и болтови съединения" и дължината на резбата в зоната под комплекта шайба-гайка, включена в общата дължина на болта, не трябва да превишава 1/3 от дебелината (t) на последната плоча в пакета (**фигура 3**). При монтаж на "пас" болтове се вземат мерки резбата им да не се наруши.



Фигура 3 - Дължина на резбата при "пас" болтове

(2) При монтаж на нитове се спазват изискванията на т. 8.7 от БДС EN 1090-2.

(3) При използване на специални съединителни средства и методи за съединяване се спазват изискванията на т. 8.8 от БДС EN 1090-2.

Раздел VII.
Допустими геометрични отклонения при монтаж

Чл. 114. (1) Отклонения от реалната геометрия при монтаж на стоманени конструкции или елементи спрямо идеалната проектна геометрия се реализират вследствие на: налични допустими производствени геометрични отклонения, обективна невъзможност за постигане на точност при монтаж, субективни грешки и/или разлики в температурата на околната среда.

(2) Монтажното геометрично отклонение се счита за допустимо, ако е по-малко или равно на максималните допустими отклонения Δ, дадени в таблици от 1 до 11 от приложение № 2.

(3) Монтажните геометрични отклонения са: съществени и функционални.

Чл. 115. Спазването на максималните допустими отклонения Δ за съществените монтажни геометрични отклонения в процеса на монтаж гарантира съответствие с правилата и стандартите за проектиране, както и че монтажът не намалява проектната носимоспособност на стоманените елементи, възли, съединения и конструкции.

Чл. 116. (1) Функционалните монтажни геометрични отклонения произтичат от предназначението на строителната стоманена конструкция и вида на строежа, в който се влага. В наредбата са регламентирани само основни функционални геометрични отклонения при монтаж (за конструкции с често срещано предназначение), които съответстват на монтажни функционални геометрични отклонения за клас 1 на приложение В от БДС EN 1090-2.

(2) Когато към дадена конструкция има завишени критерии за функционални монтажни геометрични отклонения, същите се регламентират в проектната документация или в договора за възлагане на монтаж и се спазват препоръките на приложение В от БДС EN 1090-2 за функционални допустими отклонения клас 2.

Чл. 117. За монтажни допустими отклонения при профилирани ламарини чрез студено формуване се прилага БДС EN 1090-4.

Чл. 118. (1) Отклоненията при монтираните елементи се измерват спрямо техните точки на позициониране съгласно серията стандарти БДС ISO 4463 (БДС ISO 4463-1 се отнася за установяване и прилагане на еталонни системи: първична система, която покрива цялата строителна площадка; вторична система, която служи като основна еталонна система или мрежа за монтажа на конкретна сграда; точки за позициониране, които означават положението на отделни елементи).

(2) Когато не са установени точки за позициониране, отклоненията се измерват спрямо вторичната система от буквени редове и цифрови оси, трасирани по геодезичен път.

Чл. 119. (1) Положението на центровете на група анкерни болтове или други опорни устройства не трябва да се отклонява с повече от ± 6 mm от проектното положение по отношение на вторичната координатна система (буквени редове и цифрови оси), освен ако е указано друго. За група регулируеми анкерни болтове трябва да се подбере най-подходящото положение.

(2) При основите на колони за отворите в плочите за свързване към фундамента, проектирани с необходимия луфт за осигуряване допустимите отклонения между фундамента и стоманената конструкция, може да се използват големи шайби между гайките на анкерните болтове и горната повърхност на плочата. Отклоненията на монтираните колони трябва да съответстват на допустимите отклонения в таблици 1, 3 и 4 на приложение № 2.

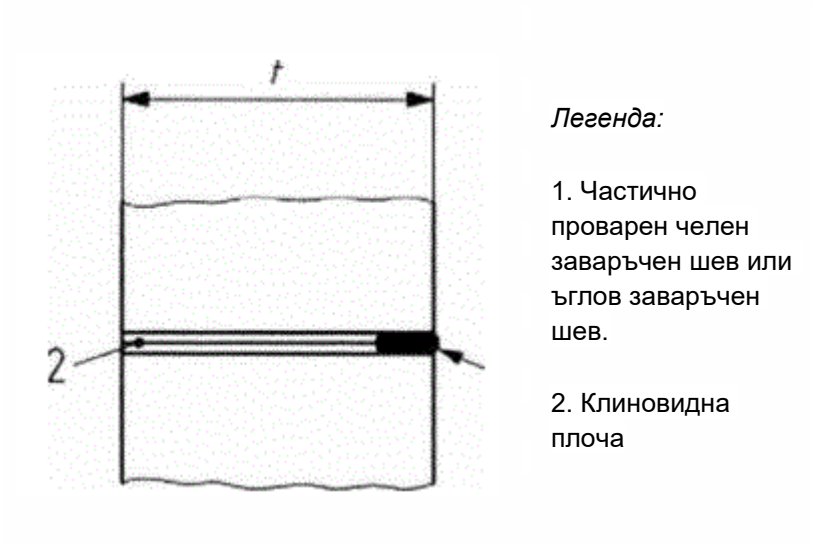
(3) За групи от съседни колони, с изключение на колони на портални рамки или кранови пътища, които носят приблизително еднакви вертикални товари, допустимите отклонения са, както следва:

1. средноаритметичното отклонение, получено от хоризонтално наклоняване на шест съседни свързани колони при многоетажни сгради, трябва да съответства на допустимите отклонения в таблица 14 от приложение № 2;

2. допуска се при наклоняване на отделна колона в рамките на група от шест съседни свързани колони, в рамките на един етаж, допустимото отклонение да е до $\Delta = \pm h/100$.

(4) Когато са специфицирани снаждания с плътно опиране, контактната повърхност между съединяваните елементи след напасване трябва да е в съответствие с таблица 5 от приложение № 2.

Чл. 120. За фланцеви съединения може да се използват клиновидни плочи в местата, където луфтът превишава определените граници след първоначалното монтиране на болтовете (за привеждане на луфта в границите на допустимото отклонение), освен ако е посочено друго в проектната документация. Клиновидните плочи може да са от плоска ламарина в съответствие с БДС EN 10025-2, с максимална дебелина 3 mm. Не повече от три клиновидни плочи се използват във всяка контактна зона. Когато е необходимо, клиновидните плочи може да се закрепват една за друга чрез ъглови заваръчни шевове или частично проварен челен заваръчен шев, който е между челата им съгласно фигура 4.



Фигура 4 - Вариант за закрепване на клинове за челни снаждания при съединения с плътно опиране

Глава четвърта.
КОНТРОЛ И ДОКУМЕНТИРАНЕ НА ИЗРАБОТКАТА И МОНТАЖА. ПРИЕМАНЕ НА СТОМАНЕНИ КОНСТРУКЦИИ

Раздел I.
Контрол и документиране на изработката

Чл. 121. Всички строителни продукти (материали) - основни и добавъчни, необходими за изработката на стоманената конструкция, подлежат на проверка, контрол и документиране. Изпълнението на процесите, свързани с приемането, подготовката, складирането и преработката на компонентите, материалите и влаганите готови изделия, се контролира и документира.

Чл. 122. (1) Основната документация, която трябва да притежава организацията, извършваща изработка на стоманената конструкция на строителната площадка, е посочена в **таблица 22**.

Таблица 22

№	Вид на документа	Кратко описание
1.	Органиграма или друга форма на представяне на фирмената структура	Фирмена структура с ясно обособени роли и отговорности
2.	Процедури за основни фирмени процеси	Описани алгоритми за изпълнение на основните вътрешно-фирмени процеси
3.	Процедура за управление на промените	Описва алгоритъма за действие при изменения в проектната документация
4.	Процедура за управление на несъответствията	Описва методи за корекции на установени несъответствия
5.	Работни инструкции	Подробно описание на работни процеси

Чл. 123. (1) Всички строителни продукти (компоненти, материали, съединителни средства и готови изделия), влагани в изработката на стоманената конструкция на строителната площадка, се проверяват преди използването им за съответствие с изискванията на проектната документация. Проверката обхваща: основните строителни продукти (горещовалцувани продукти от конструкционни стомани - профили, листов материал, горещообработени и/или студеноформувани кутиеобразни и тръбни профили, студеноформувани профили и други видове линейни или плоски елементи); консумативи за заваряване (плътни и тръбни електродни телове, обмазани електроди, флюси и др.); материали за антикорозионна защита (бои, лакове и др.); механични съединителни средства; готови изделия (решетъчни скари, стъпала, муфи, лагери, демпфери, отливки и др.).

(2) Всички компоненти, материали, съединителни средства и готови изделия подлежат на входящ контрол за съответствие с изискванията на проектната документация и при спазване изискванията на чл. 14. Проверката се записва в протокол от входящ контрол, като успешно преминалите входящия контрол се вписват в регистър на материалите.

Чл. 124. (1) Всеки етап от процеса на изработката на стоманената конструкция, в т.ч. почистване и подготовка на компонентите, приобектово складиране, механично и термично рязане, пробиване на отвори, сглобяване и изпълнение на прихватки, проверка на геометрията, заваряване, контрол на качеството на заварените съединения, изпълнение на антикорозионни покрития, маркиране и др., се проверява и документира. Документите, които се използват за документиране на резултатите от проведените проверки, са посочени в **таблица 23**.

Таблица 23

№	Име на документа/ите	Кратко описание
1.	Регистър на материалите	комплект протоколи от входящ контрол
2.	Протокол от почистване на основните компоненти	описва грапавината на повърхността на стоманените компоненти и степента на почистване съгласно БДС EN ISO 8501
3.	Протоколи от междинна проверка на процеси, като разкрой, огъване за променяне на формата, фасониране и пробиване на отвори	описва резултатите на линейни и геометрични измервания (димензионен контрол) вследствие на извършени производствени операции
4.	Протоколи за извършен БРК	описва резултатите от проведен БРК

5.	Протоколи от нанасяне на АКЗ или горещо поцинковане	описва условията, при които е извършено нанасянето и дебелината на отделните слоеве АКЗ съгласно БДС EN ISO 12944 или изпълнението на горещо поцинковане
6.	Протокол за маркиране на елементи	лист от проведена проверка (check list) за маркиране на елементи
7.	Протокол от натягане на болтови съединения	описва резултати от проверка на натягащите моменти
8.	Протокол от натягане на болтови фрикционни съединения	описва начина на подготовка на повърхността, методиката на затягане и резултат от проверката на натягащите моменти
9.	Протокол от проведен пробен монтаж	описва начина на подготовка на стенда и резултати от замерване на стенда; описва резултати от проведен пробен монтаж
10.	Протокол от извършени коригиращи действия по предписание на проектант	описва начина на извършване на коригиращите действия съобразно предписаното от проектант
11.	Протокол от извършени специфични дейности	описва начина на извършване на специфичните дейности, указани в проектната документация

(2) При провеждане на пробен монтаж документирането се извършва съгласно изискванията на глава втора, раздел VI "Пробен монтаж".

(3) Специфични дейности от процеса на изработката на стоманената конструкция се специфицират и документират съгласно указанията от проектната документация.

Чл. 125. (1) При процеса на изработката на стоманената конструкция в зависимост от специфичните изисквания на проектната документация се изработва план за качество и контрол от изпълнителя със следното съдържание:

1. организационен план за управление на проекта;

2. вътрешнофирмени процедури и работни инструкции за изработката на стоманената конструкция;

3. вътрешнофирмена документация за проверка и контрол на операциите;

4. технологични операции, които подлежат на проверка и документиране;

5. заварени съединения, които подлежат на контрол и изпитване преди, по време на и след заваряването - плана за инспекция и качество (QIP - Quality and Inspection Plan);

6. опис на документите за издаване на стоманената конструкция.

(2) Планът за качество и контрол може да съдържа допълнителни позиции в съответствие с приложение С на БДС EN 1090-2.

Чл. 126. (1) Когато е изпълнена в заводски условия, стоманената конструкция се предава на строителния надзор и възложителя с издадена ДЕП на български език въз основа на изискванията на настоящата наредба и на Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г.

(2) Към ДЕП се представят и документите, посочени в **таблица 24**.

Таблица 24

№	Име на документа	Забележки
1.	Копие на сертификат от система за производствен контрол съгласно БДС EN 1090-1 и приложение съгласно БДС EN 1090-2 за процес заваряване с определено лице за надзор по заваряване	когато стоманената конструкция е изпълнена в заводски условия
2.	Протоколи от входящ контрол на основни и	т.нар. регистър на материалите

	допълнителни материали, АКЗ продукти, скрепителни средства и готови изделия	
3.	Сертификати за произход на основните материали съгласно БДС EN 10204	
4.	Сертификати за произход на допълнителни материали съгласно БДС EN 10204	
5.	Сертификати за произход на АКЗ продуктите съгласно БДС EN 10204	
6.	Сертификати за произход на скрепителните елементи съгласно БДС EN 10204	
7.	Сертификати за произход на технически газове съгласно БДС EN 10204	
8.	ДЕП/ДХСП за основните материали	
9.	ДЕП/ДХСП за допълнителни материали	когато се считат за строителни продукти
10.	ДЕП/ДХСП за скрепителните средства и готови изделия	когато са класифицирани като строителен продукт
11.	Протоколи от почистване на конструкционни стомани	
12.	Протоколи за извършен контрол на линейни и геометрични размери	т.нар. дименсионен контрол
13.	Протоколи от извършен контрол на качеството на термични срезове	издава се за всяка конструкция пре-ди стартиране
14.	Протоколи за извършен 100% визуален контрол на заварените съединения	
15.	Протоколи от извършен магнитно-прахов БРК	
16.	Протоколи от извършен ултразвуков БРК	когато се изисква такъв
17.	Протоколи от извършен радиографичен БРК	когато се изисква такъв
18.	Заваръчни дневници	
19.	Валидни сертификати на заварчици за правоспособност	
20.	Квалифицирани заваръчни процедури от оторизиран орган (WPQR)	
21.	Работни заваръчни процедури (WPS)	
22.	Протоколи за подготовка и нанасяне на АКЗ	
23.	Дневник на АКЗ	
24.	Дневник на монтажните работи	прилага се и в случаите, когато част от монтажа се извършва от производителя
25.	Протокол от натягане на болтови съединения	важи и за изпълнение в заводски условия, ако са предписани заводски болтови съединения
26.	Схема за индивидуално маркиране на елементи	когато се изисква от проектната

		документация
27.	Протоколи за установени несъответствия със съответните мерки за корекция	когато са регистрирани такива
28.	Протокол от проведен пробен монтаж	когато се изисква от проектната документация
29.	Приемно-предавателен протокол за приемане на стоманената конструкция	протоколът се подписва от изпълнителя, проектанта (когато това се изисква в проектната документация) и възложителя или от упълномощено от него лице

Чл. 127. (1) При извършване на допълнителни проверки и процедури за контрол от организацията, която ще извършва изработка на стоманената конструкция на строителната площадка, същите се документират и предават на възложителя, ако договорът го изисква.

(2) Организацията (изпълнител или монтажник), която изработва стоманената конструкция/елемент от стоманена конструкция на строителната площадка, съставя Декларация за съответствие с изискванията на инвестиционния проект по образец, даден в приложение № 3 на наредбата.

(3) Организацията по ал. 2, която изработва стоманената конструкция/елемент от стоманената конструкция на строителната площадка, е длъжна да съхранява Декларацията за съответствие с изискванията на инвестиционния проект за период от 10 години считано от датата на подписване на приемно-предавателен протокол за приемане на изработената стоманена конструкция.

(4) Когато стоманена конструкция не се влага в строеж за период, повече от една година, преди влагане в строежа, за който е предназначена, се приема от комисия за оценка на състоянието на конструкцията в състав възложител, строителен надзор, изпълнител и проектант.

Раздел II.
Контрол и документиране на монтажа. Приемане на стоманени конструкции

Чл. 128. (1) Преди приемане на монтираната стоманена конструкция се проверява наличието и пълнотата на основните протоколи, в т.ч. ДЕП/ДХСП, актове, протоколи и други документи, отнасящи се до процесите на изработка и монтаж на стоманената конструкция, свързани с изискванията на БДС EN 1090-2, тази наредба и Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г.

(2) Основните документи за качество, въз основа на които се съставя акт за приемане на монтираната стоманена конструкция, са дадени в **таблица 25**.

Таблица 25

№	Име на документа	Забележки
1.	Комплект от ДЕП/ДХСП на вложените строителни продукти, включително стоманени елементи, вбетонирани стоманени части, анкерни болтове и анкерни устройства, готови изделия и други анкерни устройства, готови изделия и др.	-
2.	Сертификати за произход на основните материали съгласно БДС EN 10204	ако при монтажа е предвидено влагане на такива материали
3.	Сертификати за произход на допълнителни материали съгласно БДС EN 10204	ако при монтажа е предвидено влагане на такива материали, например електроди

4.	ДЕП/ДХСП за скрепителните средства и готови изделия (например лагери, муфи и подобни)	
5.	ДЕП/ДХСП на АКЗ продуктите	ако при монтажа е предвидено обектово изпълнение на АКЗ или репарация
6.	ДЕП/ДХСП на строителни продукти за подливки под бази на колони, лагери и др.	-
7.	ДЕП/на скрепителните елементи	-
8.	Протокол/и за извършен геодезически контрол на стоманената конструкция или на части от нея	прави се измерване на части на конструкцията, когато е указано в проектната документация
9.	Протоколи за извършен 100% визуален контрол на монтажните заварени съединения	при наличие на монтажно заваряване
10.	Протоколи от извършен магнитно-прахов БРК, ултразвуков БРК, радиографичен БРК	при наличие на монтажно заваряване и предписания на проектната документация
11.	Валидни сертификати на заварчици за правоспособност	
12.	Квалифицирани заваръчни процедури от оторизиран орган (WPQR)	
13.	Работни заваръчни процедури (WPS)	
14.	Дневник на монтажните заваръчни работи	
15.	Дневник на монтажните работи	при наличие на монтажно заваряване
16.	Дневник за контрол на натягане на болтови съединения и контрол на състоянието на триещи се повърхности	триещи повърхности се проверяват при фрикционни съединения
17.	Дневник за изпълнение на специализирани дейности, като полагане на течен метал, фиксиране на лагери или дилатационни фуги при определена температура, изпълнение на водна проба и др.	при наличие на предписания в проектната документация
18.	Протоколи за подготовка и нанасяне на обектова АКЗ или извършване на репарации на АКЗ	
19.	Протокол от проведен пробен монтаж на строителната площадка или от предмонтаж	ако се изисква от проектната документация
20.	Протокол от проведено пробно натоварване	ако се изисква от проектната документация или нормативите на Република България

(3) Документите по ал. 2 се осигуряват от техническия ръководител, отговорен за монтажа на стоманената конструкция, и се съхраняват от възложителя най-малко 10 години след датата на въвеждане в експлоатация на строежа, в който е вложена конструкцията.

Чл. 129. (1) Приемането на стоманената конструкция се удостоверява с акт (Образец 14) за приемане на конструкцията, подписан от проектанта-конструктор, строителя, технически

правоспособното физическо лице по част "Конструктивна" към лицето, упражняващо строителен надзор съгласно Наредба № 3 от 2003 г.

(2) Актът по ал. 1 се подписва след изпълнени изисквания на наредбата за нивото на надеждност и качество на конструкцията, в зависимост от класа на изпълнение на строежа, и съдържа констатации за съответствието на строежа с одобрения проект, както и с одобрената от проектанта-конструктор част от документация за монтаж съгласно чл. 80, ал. 2, с правилата за изпълнение на стоманени конструкции, както и с действащата нормативна уредба за изпълнение, контрол и приемане на отделните видове СМР. Актът включва оценка за наличие на недостатъци, възможността за тяхното отстраняване и заключение за приемане на стоманената конструкция.

(3) На приемане подлежат, когато това е специфицирано в проектната документация, отделни, специфични части от конструкцията или специфични СМР (монтаж и фиксиране на лагери на мостове, водни или друг вид проби за инженерни съоръжения, отговорни монтажни заваръчни съединения, освобождаване от временни опори и др.).

ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. По смисъла на наредбата:

1. **„Строежи“** са строежите по смисъла на § 5, т. 38 от допълнителните разпоредби на ЗУТ.

2. **„Строителни и монтажни“** са работите по смисъла на § 5, т. 40 от ЗУТ.

3. **„Бластиране“** е метод за струйна обработка на повърхността на детайлите с различни абразивни материали за почистване, отстраняване на ръжда, премахване на покрития, боя и замърсявания или придаване на текстура.

4. **„Болтов комплект“** е болт и гайка, както и компоненти за неговото окомплектоване (втора гайка, шайба/и, пружинни шайби, самозаконтряща се шайба, директен индикатор за опън и др.п.), когато това е описано в проектната документация.

5. **„Входящ контрол“** е система от мероприятия за осигуряване на идентификация, документиране, чрез типове документи за оценка на съответствие и проследяване на доставяните материали или компоненти в процеса на изпълнение на стоманена конструкция.

6. **„Готово изделие“** е съставна част, която се закупува като готово изделие (продукт), влага се в стоманената конструкция (например демпфер, лагер, дилатационна фуга, готови стъпала и др.) и изпълнява определена конструктивна функция.

7. **„Декларация за експлоатационни показатели“** е декларация, съставена съгласно изискванията на Регламент (ЕС) № 305/2011 и образеца, даден в Приложение III на Регламент (ЕС) № 305/2011 и на чл. 4, ал. 1, т. 1 от Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г., когато за строителния продукт има хармонизиран европейски стандарт или е издадена европейска техническа оценка.

8. **„Декларация за характеристиките на строителния продукт“** е декларация, съставена съгласно изискванията на чл. 4, ал. 1, т. 2 от Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г., когато за строителния продукт няма хармонизиран европейски стандарт или не е издадена европейска техническа оценка.

9. **„Детайл“** е първична конструкционна стоманена част, получена чрез технологична обработка, от която се изграждат стоманените елементи. Детайлите се изработват в процеса на производство и винаги са само от един материал. Те могат да бъдат линейни, равнинни или обемни. Детайлите се наименуват, като тяхното наименование се нарича позиция.

10. **„Дименсионен контрол“** е контролно измерване и записи на основните размери на произведените елементи или на привързващи размери между отвори. Извършва се от специалист по качеството от организацията на производителя.

11. **„Дробеструйна (пясъкоструйна) обработка“** е операцията по принудително задвижване на ускорен и завихрен поток от абразивен материал (стоманени дробини, пясък) срещу повърхност, под високо налягане и с висока скорост за изглаждане на грапавини,

придаване на грапавост на гладка повърхност, оформяне или отстраняване на повърхностни замърсители и др.

12. **„Елемент“** е основна съставна част на стоманената конструкция. Той се реализира в заводски или приобектови условия чрез съединяване на детайли (първични обработени конструктивни части) посредством съединителни средства (заваръчни шевове, болтови комплекти). Дадена стоманена конструкция се състои от множество елементи и по изключение от един елемент. Елементът може да бъде линеен (греда, колона), равнинен или квазиравнинен (покривен щит, сегмент от цилиндричен корпус и др.) и сборен. Сборните елементи биват равнинни (ферми, решетъчни колони) и пространствени (трипоясни ферми, сегменти от кули, конуси, цилиндри и др.).

13. **„Монтажна марка“** е наименование на елемент при разработването на производствени чертежи. Монтажната марка (наименованието) на даден елемент служи за неговата идентификация и за целта физически се изобразява върху самия елемент и еднозначно се използва в документирането му (производствените чертежи). Монтажната марка е съчетание от буквени символи и цифри. Често в практиката се използват термини, като монтажна марка, марка или експедиционен елемент, които са еквивалентни на термина елемент.

• Основна маркировка - това е съвкупността от всички монтажни марки съгласно производствените чертежи. Само напълно еднакви елементи могат да имат еднакви монтажни марки. Например К-1, което следва да се чете: Елемент от типа К (например колона) разновидност 1.

• Индивидуална маркировка - разработва се и се използва, когато в проекта има предвиден пробен монтаж. Тя представлява надграждане на основната маркировка, като към символите за монтажна марка се добавят допълнителни символи, които отразяват индивидуалното положение на елемента. Например елементи от рамка по ос 6: К-1-6-А. Означава Колона от типа К-1, намираща се на ос 6 и ред А.

14. **„Монтажни детайли“** са графични изображения за възли и съединения между стоманени елементи, които се изпълняват на строителната площадка при монтаж на конструкцията.

15. **„Еднопроходен заваръчен шев“** е заваръчен шев, за постигане на проектните размери на който е достатъчно еднократно заваряване по дължината му.

16. **„Многопроходен заваръчен шев“** е заваръчен шев, за постигане на проектните размери на който се налага многократно заваряване по цялата му дължина на повече от един слой заварен метал.

17. **„Защитен грунд“** е специален грунд, който осигурява временна защита на стоманената конструкция за периода на производството ѝ до полагането на трайна АКЗ. Съставът на грунда не оказва неблагоприятно влияние при термична обработка на стоманата, особено на качеството на заваръчните шевове.

18. **„Изпълнение на стоманените конструкции“** е комплексна дейност, която в зависимост от възлагането може да включва производство, монтаж (подготовка на елементите за монтаж, доставка на специализирани подпорни или повдигащи устройства, използване на специализирана строителна механизация, доставка на механични скрепителни средства, обектови заваръчни работи, ремонти или полагане на антикорозионна защита), контрол и приемане.

19. **„Изводни помощни плочи“** са технологични временни детайли, които служат за осигуряване на място за запалване или загасяне на заваръчната дъга извън проектната (изчислителната) дължина на съответния заваръчен шев.

20. **„Категория детайл“** съгласно БДС EN 1993-1-9 е класификация на детайлите, елементите и техните заваръчни и други съединения съгласно издръжливостта им при натоварване на умора.

21. **„Компонент“** е съставна част, която се закупува като готово изделие и се влага след или без обработка (например болтов комплект, лагер, дилатационна фуга, електроди) в състава на

стоманената конструкция.

22. **„Комплект“** е строителен продукт, пуснат на пазара от един-единствен производител, под формата на набор от най-малко два отделни компонента, които да бъдат сглобени, за да бъдат вложени в строежите.

23. **„К-клас“** е класификация на болтовите комплекти за предварително напрегнати болтови съединения в зависимост от условията на доставка съгласно БДС EN 14399, приложими към избрания метод за натягане.

24. **„Къс и дълъг отвор“** са овални отвори, използвани при проектирането на предварително напрегнати болтови съединения или съединения, в които се позволява надлъжно преместване. Тези понятия могат да се използват и за луфтовете в обикновени (ненапрегнати) болтови съединения.

25. **„Лист от проведена проверка“** е документ, чрез който се проверява качеството на доставените материали или извършените видове работи по предварително зададени параметри на проверката.

26. **„Листова шайба“** е шайба, по принцип с квадратна форма, изработена от листов материал. Използва се при уголемени или овални отвори за равномерно предаване на натоварването между болтовия комплект и стоманения елемент.

27. **„Луфт“** е празнина, хлабина, разстояние между две части (детайли, елементи), които контактуват. Размерите на определени луфтове се дефинират от стандарти или от проектната документация.

28. **„Материал/и“** са стоманени изделия от конструкционна стомана (листов материал, профили) или други метали, от определен клас и качество, като се акцентира върху физико-механичните им свойства, а не към формата и предназначението им.

29. **„Множител на k-клас“** е преводен коефициент, който дава връзката между необходимия затягащ момент и съответната минимална напрягаща сила в предварително напрегнати болтови комплекти.

30. **„Монтаж“** е дейност, която включва СМР, при които доставените елементи и закупените съединителни средства и компоненти се сглобяват и образуват строителна конструкция.

31. **„Описание на метода за монтаж“** е текстово и графично описание на избраната технология на монтаж, осигуряваща носимоспособност и устойчивост на конструкцията за всички етапи на монтажа.

32. **„Позиция“** е наименованието на даден детайл, чрез което детайлът се идентифицира в производствения процес. Позициите се дефинират при разработването на производствените чертежи.

33. **„Предмонтаж“** е технологичен подход, при който част от индивидуалните стоманени елементи се сглобяват в заводски условия в окрупнени транспортни единици. По този начин се спестява обектова монтажна дейност. Тъй като това е монтажна операция, изнесена във времето преди самия обектов монтаж, то за нея се изискват същите документи и контрол, както е предписано в проектната документация за самия монтаж. Обектовият монтаж и заводският предмонтаж се извършват от различни бригади.

34. **„Проектна документация“** е комплект от чертежи, обяснителни записки, изчислителни доклади, технически спецификации за изпълнение на определени технологични или монтажни операции, която се разработва и подписва от проектанта по част „Конструкции“, по смисъла на ЗУТ. На базата на инвестиционен проект, част от който е проектната документация по част „Конструкции“, и след преглед и приемане съгласно процедурите, регламентирани в ЗУТ, се издава разрешение за строеж.

35. **„Спецификацията на стоманената конструкция за производство в заводски условия“** представлява техническо и детайлно надграждане на проектната документация за нуждите на производството и монтажа, детайлно дефинирана в чл. 6, ал. 2 и 3.

36. **„Изпълнение на стоманени конструкции“** са дейности, необходими за изработката и доставянето на стоманени елементи, които според възлагането може да включват доставка на материали и компоненти, подготовка и монтаж, заваряване, механични съединителни средства, транспорт, обработка на повърхността, както и тяхното инспектиране и документиране. Извършва се съгласно изискванията на БДС EN 1090-2.

37. **„Производствени чертежи“** са чертежи, които дават пълната, точна и еднозначно представена информация, необходима за производството на елементи от стоманена конструкция.

38. **„Пълен провар“** е заваръчен шев, при който сплавяването между заваряваните детайли и/или елементи се осъществява по цялата дебелина на контактуващите повърхнини.

39. **„Разкрой“** е технологична операция, при която стоманените компоненти се изрязват чрез различни методи така, че да придобият предварително зададена форма.

40. **„Технологична операция“** е част от технологичния процес за един или няколко едновременно обработвани детайли, която се изпълнява с едни и същи машини и инструменти и от един и същи изпълнител. Различават се основни технологични операции, при които се променят състоянието и степента на готовност на детайлите и елементите, и спомагателни, които са свързани с подготовката на работното място, машините, инструментите и др.

41. **„Работни технологични карти“** са помощна документация, разработвана от производителя на стоманената конструкция или организацията, извършваща изработката на строителната площадка.

42. **„Стоманена конструкция“** е съвкупност от основни съставни части, наречени елементи, съединителни средства и готови изделия.

43. **„Строителен продукт“** е всеки продукт или комплект, който е произведен и пуснат на пазара за трайно влагане в строежи или в части от тях и чиито експлоатационни показатели имат отражение върху експлоатационните характеристики на строежите по отношение на основните изисквания към строежите.

44. **„Частичен провар“** е заваръчен шев, при който сплавяването между заваряваните детайли и/или елементи се осъществява само в определена част от дебелината им на контактуващите дебелини.

§ 2. За нарушения на наредбата се прилагат административнонаказателните разпоредби на ЗУТ и на Закона за административните нарушения и наказания, освен ако по реда на друг закон не се предвижда по-тежко наказание.

ПРЕХОДНИ И ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 3. Наредбата се издава на основание чл. 169, ал. 4 във връзка с ал. 1, т. 1 от ЗУТ и отменя Правилник за извършване и приемане на строителни и монтажни работи, раздел "Стоманени конструкции", утвърден със Заповед № 2904 от 1968 г. на министъра на строежите (публ., БСА, кн. 10 от 1968 г.), изм. и доп., 1978 г. и 1982 г. (публ., БСА, кн. 8 от 1978 г. и кн. 1 от 1982 г.).

§ 4. Наредбата влиза в сила 6 месеца след обнародването ѝ в "Държавен вестник".

§ 5. Производството по въвеждането в експлоатация на строеж, започнало преди влизането в сила на наредбата, се довършва по досегашните условия и ред. За започнало производство по въвеждане в експлоатация се счита датата на внасяне на искане пред компетентния орган съгласно ЗУТ.

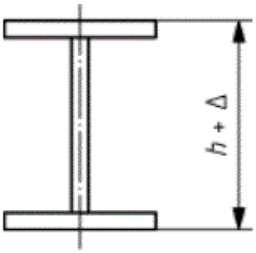
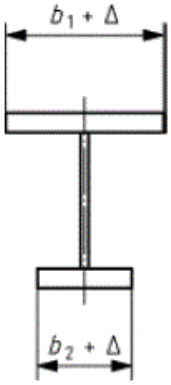
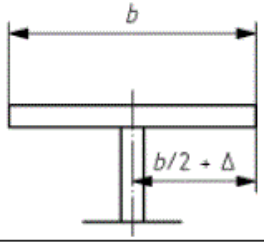
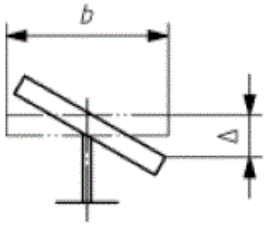
МИНИСТЪР НА
РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ
И БЛАГОУСТРОЙСТВОТО:

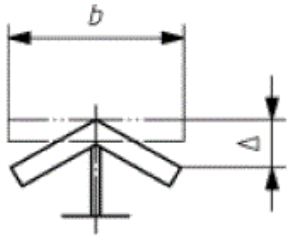
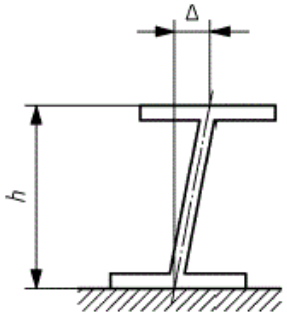
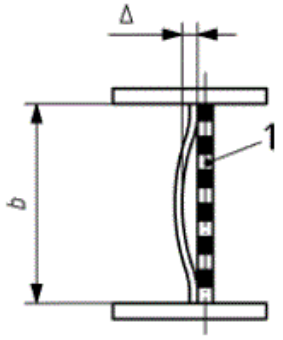
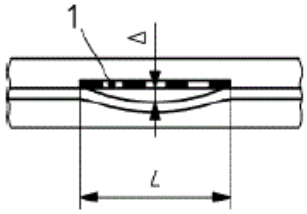
ИВАН ШИШКОВ

Приложение № 1 към чл. 73, ал. 1

Таблица 1

Допустими отклонения при заварени профили

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Височина 	Обща височина h: $h \leq 900$ mm $900 < h \leq 1800$ mm $h > 1800$ mm	$-\Delta = h/50$ (виж отрицателния знак)	$\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm h/300$ $\Delta = \pm 6$ mm
2.	Широчина на пояса 	Широчина $b = b_1$ или b_2	$-\Delta = b/100$ (виж отрицателния знак)	$+\Delta = b/100$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm
3.	Нецентричност на стеблото: 	Положение на стеблото: - общ случай: - пояс в контакт с опора:	Без изискване	$\Delta = \pm 5$ mm $\Delta = \pm 3$ mm
4.	Наклоняване на пояса: 	Отклонение от хоризонталата: - общ случай: - пояс в контакт с опора:	Без изискване	$\Delta = \pm b/100$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm $\Delta = \pm b/400$

5.	Равнинност на пояса: 	Отклонение от равнинност: - общ случай: - пояс в контакт с опора:	Без изискване	$\Delta = \pm b/150$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm $\Delta = \pm b/400$
6.	Отклонение на стеблото на елемента от вертикалната ос: 	Вертикалност на стебло, за елементи без укрепващи ребра.	$\Delta = \pm h/200$, но $\lvert\Delta\rvert \geq t_w$ t_w - дебелина на стеблото	$\Delta = \pm h/300$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm
7.	Кривина на стеблото: 	Отклонение Δ по височина на стеблото b:	$\Delta = \pm b/200$, ако $b/t \leq 80$ $\Delta = \pm b^2/(16000\ t)$, ако $80 < b/t \leq 200$ $\Delta = \pm b/80$, ако $b/t > 200$, но $\lvert\Delta\rvert \geq t$ (t - дебелина на стеблото)	$\Delta = \pm b/100$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
8.	Изкривяване на стеблото 	Отклонение Δ на стеблото за измерена дължина L, равна на височината на стеблото b (виж (7) Забележка. За елементи с променлива височина на стеблото b	$\Delta = \pm b/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq t$ (t - дебелина на стеблото)	$\Delta = \pm b/100$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm

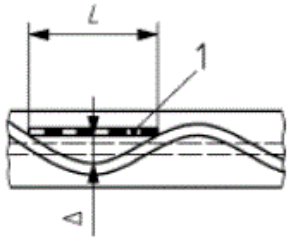
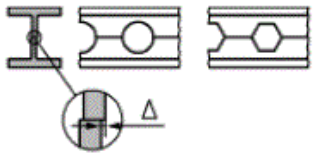
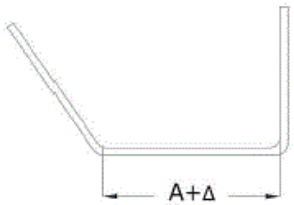
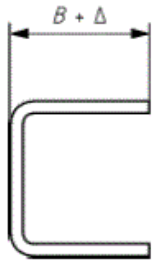
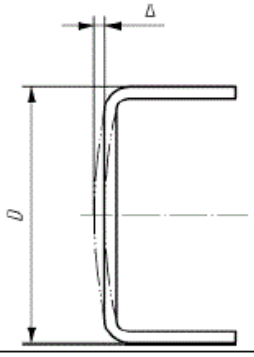
		допустимото отклонение се отнася за средната височина в мястото на измерване		
9.	Нагънатост на стеблото:  	Отклонение Δ на стеблото за измерена дължина L, равна на височината на стеблото b (виж (7) Забележка. За елементи с променлива височина на стеблото b допустимото отклонение се отнася за средната височина в мястото на измерване	$\Delta = \pm\, b/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq t$ (t - дебелина на стеблото)	$\Delta = \pm\, b/100$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
10.	Греди с ажурни стебла (изпълнени или от стоманен лист, или от валцуван профил) с номинален диаметър на отвора D:  	Липса на напасване на частите на стеблото: - по дебелина: - припокриване на отворите с номинален радиус r: $r = D/2 < 200$ mm $r = D/2 \geq 200$ mm	Без изискване	$\Delta = 2$ mm $\Delta = 2$ mm $\Delta = r/100$ и $\Delta \leq 5$ mm
Легенда: 1. Измерена дължина. Забележка. Означение като $\lvert\Delta\rvert = \pm\, d/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq t$ означава, че $\lvert\Delta\rvert$ е по-голямото от $d/100$ или t.				

Таблица 2

Допустими отклонения при студеноформувани тънкостенни профили

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Вътрешна широчина на елемента 	Широчина A между огъвките (дебелина на елемента t) $t < 3$ mm: дължина < 7 m дължина ≥ 7 m $t \geq 3$ mm: дължина < 7 m дължина ≥ 7 m	$-\Delta = A/50$ (виж отрицателния знак)	 Δ = ± 3 mm Δ = -3 mm/+5 mm Δ = ± 5 mm Δ = -5 mm/+9 mm
2.	Външна широчина на пояса 	Широчина B между огъвката и края на пояса (дебелина на елемента t): Фрезован ръб: $t < 3$ mm $t \geq 3$ mm Отрязан ръб: $t < 3$ mm $t \geq 3$ mm	$-\Delta = B/80$ (виж отрицателния знак)	 Δ = -3 mm/+6 mm Δ = -5 mm/+7 mm Δ = -2 mm/+5 mm Δ = -3 mm/+6 mm
3.	Праволинейност на линейни елементи без странични укрепвания 	Отклонение Δ от праволинейността	$\Delta = \pm L/1000$	Без изискване
4.	Равнинност: 	Изпъкналост или вдлъбнатост	Без изискване	$\Delta = \pm D/50$

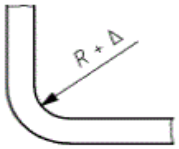
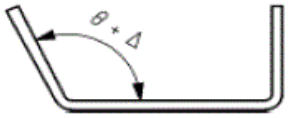
5.	Радиус на огъване: 	Вътрешен радиус на огъване R:	Без изискване	$\Delta = \pm 2$ mm
6.	Форма: 	Ъгъл между съседни стени:	Без изискване	$\Delta = \pm 3°$

Таблица 3

Допустими отклонения за пояси на заварени отворени профили

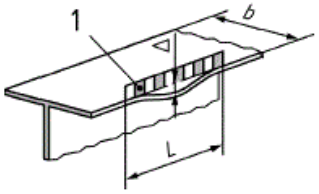
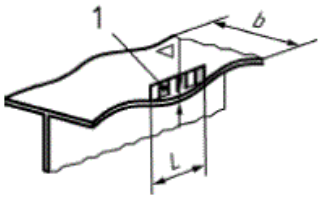
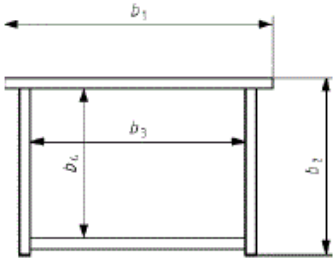
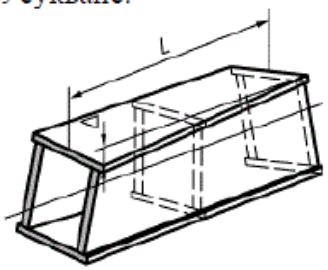
№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Изкривяване на пояс от 2Т сечение  Легенда: 1 – дължина на измерване	Изкривяване Δ на измерена дължина L, където L = широчината на пояса b	$\Delta = \pm b/150$, ако $b/t \leq 20$ $\Delta = \pm b^2/(3000\ t)$, ако $b/t > 20$ t - дебелина на стеблото	$\Delta = \pm b/100$
2.	Навълняване на пояс от 2Т сечение  Легенда: 1 – дължина на измерване	Изкривяване Δ на измерена дължина L, където L = широчината на пояса b	$\Delta = \pm b/150$, ако $b/t \leq 20$ $\Delta = \pm b^2/(3000\ t)$, ако $b/t > 20$ t - дебелина на стеблото	$\Delta = \pm b/100$
3.	Праволинейност на пояси (елементи) без странични укрепвания 	Отклонение Δ от праволинейността	$\Delta = \pm L/1000$	$\Delta = \pm L/1000$

Таблица 4

Допустими отклонения за пояси на заварени кутиеобразни профили

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Размери на напречното сечение 	Отклонение на вътрешни или външни размери $b < 900$ mm $900 \text{ mm} \leq b < 1800 \text{ mm}$ $b \geq 1800$ mm където: $b = b_1, b_2, b_3$ или b_4	$-\Delta = b/100$ (виж отрицателния знак)	$\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm b/300$ $\Delta = \pm 6$ mm
2.	Усукване: 	Общо отклонение Δ на дължина L	Без изискване	$\Delta = \pm L/300$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm и $\lvert\Delta\rvert \leq 10$ mm

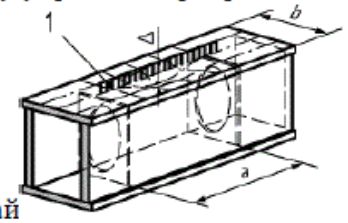
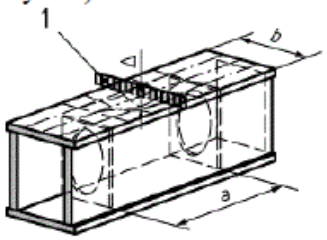
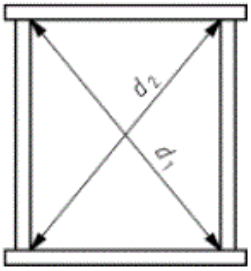
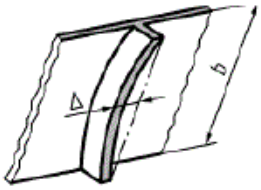
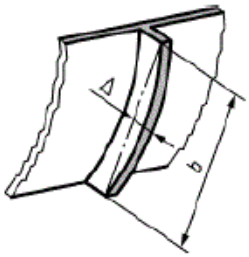
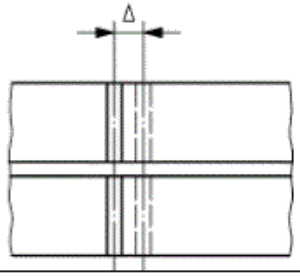
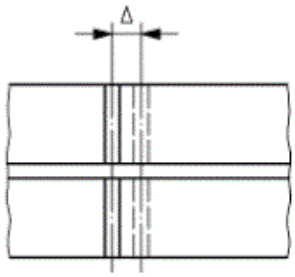
3.	Изкривяване на плоча в зона между укрепващи ребра, общ случай  Легенда: 1 измерена дължина L	Изкривяване Δ, перпендикулярна на повърхнината на плочата: Ако $a \leq 2\,b$: $L = a$ Ако $a > 2\,b$: $L = 2b$	$\Delta = \pm\, a/250$ $\Delta = \pm\, b/125$	$\Delta = \pm\, a/250$ $\Delta = \pm\, b/125$
4.	Изкривяване на плоча между укрепващи ребра (специален случай на натиск в напречна посока - общият случай се прилага, освен ако не е предписан специалния случай)  Легенда: 1 измерена дължина L	Изкривяване Δ, перпендикулярно на повърхнината на плочата: Ако b ≤ 2a: L = b Ако b > 2a: L = 2a	Δ = ± b/250 Δ = ± a/125	Δ = ± b/250 Δ = ± a/125
5.	Правоъгълност:  $(d_1 + d_2)_{act} = (d_1 + d_2)$ действителна $(d_1 + d_2)_{nom} = (d_1 + d_2)$ номинална	Разлика Δ между дължината на диагоналите при диафрагма: $\Delta = \lvert (d_1 - d_2)_{act} - (d_1 - d_2)_{nom} \rvert$ (оттук $\Delta = \lvert d_1 - d_2 \rvert_{act}$ Ако d_1 и d_2 са номинално еднакви)	Без изискване	$\Delta = \frac{(d_1 + d_2)_{nom}}{400}$ но $\lvert \Delta \rvert \geq 6$ mm

Таблица 5

Допустими отклонения при едностранни и двустранни укрепителни стеблени ребра на отворени или кутиеобразни профили

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Праволинейност в равнината на стеблото 	Отклонение Δ от праволинейността в равнината на стеблото	$\Delta = \pm b/250$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm	$\Delta = \pm b/250$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm
2.	Праволинейност извън равнината на стеблото 	Отклонение Δ от праволинейността, извън равнината на стеблото	$\Delta = \pm b/500$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm	$\Delta = \pm b/500$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm
3.	Местоположение на укрепяващите ребра 	Разстояние Δ от проектната позиция	Δ = ± 5 mm	Δ = ± 5 mm
4.	Местоположение на укрепващите ребра при опората 	Разстояние Δ от проектната позиция:	Δ = ± 3 mm	Δ = ± 3 mm

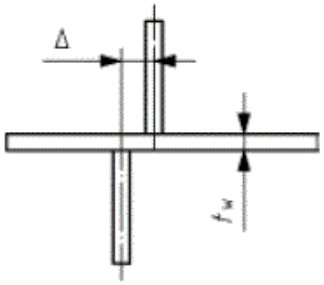
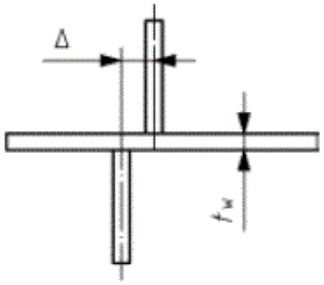
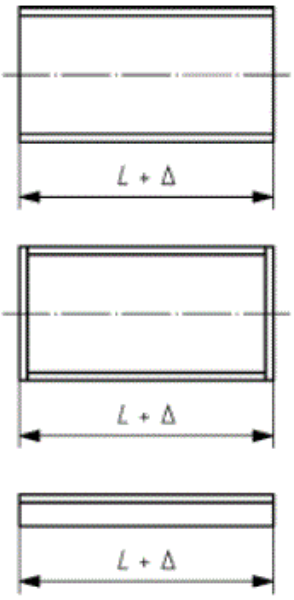
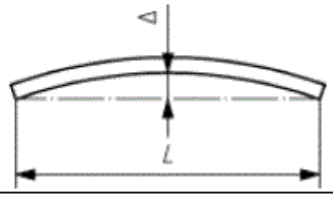
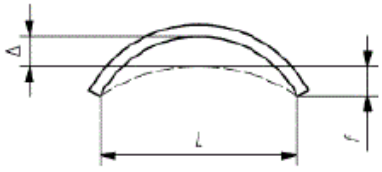
5.	Ексцентрицитет при укрепяващи ребра 	Ексцентрицитет между двойка укрепяващи ребра: Забележка: При кръстовидни съединения отместването на ексцентрицитета е ограничено до ± t/2, където t е по-голямата дебелина на двете ребра от двете страни на стеблото, виж таблица 13.7 (10) и (11)	Δ = ± tw/2	Δ = ± tw/2
6.	Ексцентрицитет при укрепяващи ребра при опорни ребра 	Ексцентрицитет между двойка укрепяващи ребра: Забележка: При кръстовидни съединения отместването на ексцентрицитета е ограничено до ± t/2, където t е по-голямата дебелина на двете ребра от двете страни на стеблото, виж таблица 13.7 (10) и (11)	Δ = ± tw/3	Δ = ± tw/3
Забележка. Означение като $\Delta = \pm d/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm означава, че $\lvert\Delta\rvert$ е по-голямото от $d/100$ и 5 mm.				

Таблица 6

Допустими отклонения за отделни детайли или елементи

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Дължина 	Отрязани дължини, мерени по оста (по ръба за ъглови профили): - общ случай: - краища, подготвени за плътно опиране: Забележка. Дължината L включва крайните заварени плочи, когато е приложимо.	$\Delta = \pm (L/5000 + 2)$ mm $\Delta = \pm 1$ mm
2.	Дължина, когато е възможно да бъде компенсирана посредством съседен прикрепен елемент:	Отрязана дължина, измерена по оста:	$\Delta = \pm 50$ mm
3.	Праволинейност: 	Отклонение Δ от оста на съставени или студеноформувани елементи	$\Delta = \pm L/1000$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
4.	Изкривяване или предвидено надвишение: 	Отклонение f в средата на дължината: Забележка. Вертикалното отклонение се измерва в хоризонтално положение на елемента.	$\Delta = \pm L/500$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 6$ mm

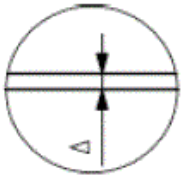
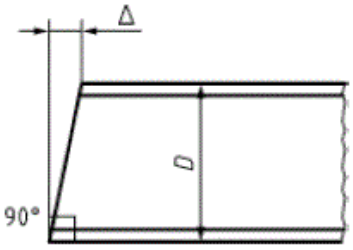
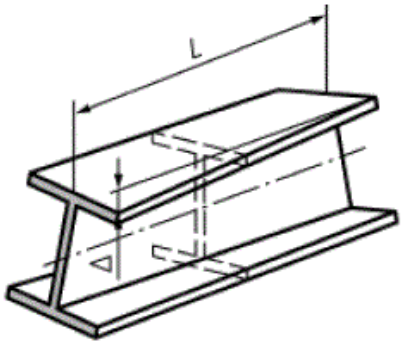
5.	Повърхности на съединения с плътно опиране: 	Отклонение Δ между правия ръб и повърхността навътре Забележка. Не е определен критерий за грапавост на повърхността.	$\Delta = 5$ mm Не се допускат изпъкналости, по-големи от 0,5 mm
6.	Прав ъгъл при краища: 	Прав ъгъл спрямо надлъжната ос: - за снаждане с плътно опиране: - без пълно опиране:	 $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/100$
7.	Усукване: 	Общо отклонение Δ за дължина L: Забележка. За кухи сечения виж таблица 9.4.	 $\Delta = \pm L/700$ но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm и $\lvert\Delta\rvert \leq 20$ mm
[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			
Забележка. Означение като $\Delta = \pm d/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm означава, че $\lvert\Delta\rvert$ е по-голямото от $d/100$ и 5 mm.			

Таблица 7

Допустими отклонения при оребрени плочи

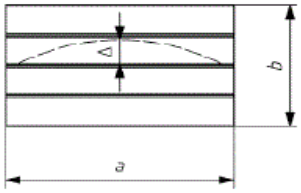
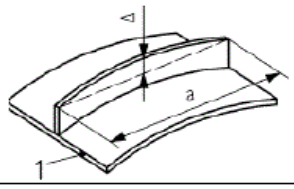
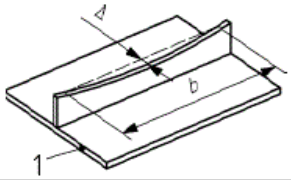
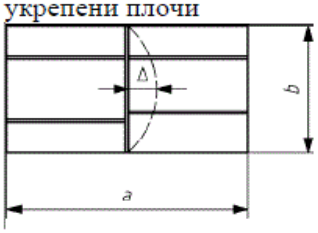
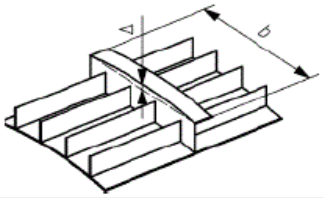
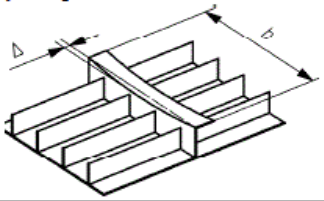
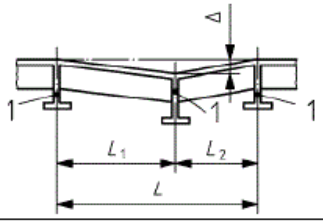
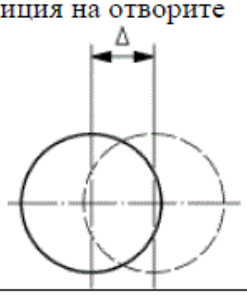
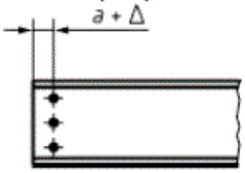
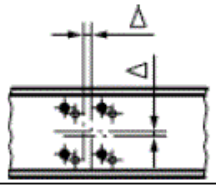
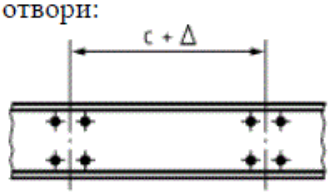
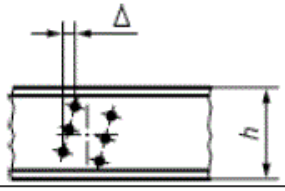
№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Праволинейност на укрепващи ребра: Надлъжни ребра при оребрени плочи  Легенда 1 Плоча с ребро	Отклонение Δ перпендикулярно на плочата:  	Δ = ± *a*/400	Δ = ± *a*/400
2.		Отклонение Δ, успоредно на плочата, измерено спрямо дължина, равна на широчината *b* на реброто  	Δ = ± *b*/400	Δ = ± *b*/400
3.	Праволинейност на укрепващи ребра: Напречни ребра в напречно и надлъжно укрепени плочи  	Отклонение Δ, перпендикулярно на плочата:  	По-малкото от: Δ = ± *a* /400 или Δ = ± *b* /400	По-малкото от: Δ = ± *a* /400 или Δ = ± *b* /400
4.		Отклонение Δ, успоредно на плочата:  	Δ = ± *b* /400	Δ = ± *b* /400
5.	Нива на пресичащи се елементи в оребрени плочи:  	Ниво спрямо съседни пресичащи се ребра	Δ = ± *L*/400	Δ = ± *L*/400

Таблица 8

Допустими отклонения при отвори и фигурно изрязване

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Позиция на отворите 	Отклонение Δ от оста на отвор спрямо проектното положение в група отвори:	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 2 mm
2.	Позиция на отвори за укрепващи ребра: 	Отклонение Δ в разстоянието a между отвор с диаметър d_0 и края на елемента ако $a < 3\ d_0$ ако $a \geq 3\ d_0$	-Δ = 0 (виж отрицателния знак) Δ = ± 3 mm	-Δ = 0 +Δ = 3 mm Δ = ± 3 mm
3.	Позиция на отворите в група 	Отклонение Δ на група отвори от проектанта им позиция	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 2 mm
4.	Разстояние между групи отвори: 	Отклонение Δ на разстоянието c между центровете на групи отвори: - общ случай: - когато един елемент е съединен чрез две групи отвори:	Без изискване	Δ = ± 5 mm Δ = ± 2 mm
5.	Усукване на група отвори: 	Усукване Δ: ако h ≤ 1000 mm ако h > 1000 mm	Без изискване	Δ = ± 2 mm Δ = ± 4 mm

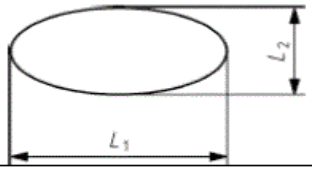
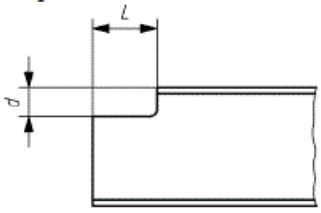
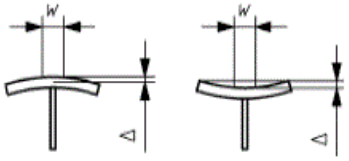
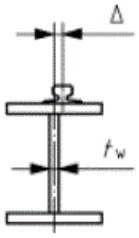
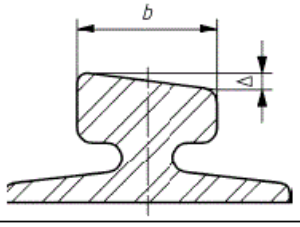
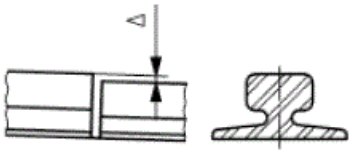
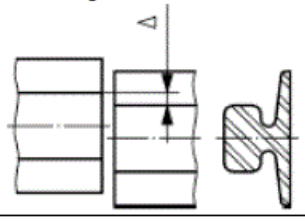
6.	Овалност на отворите 	$\Delta = L_1 - L_2$	Без изискване	$\Delta = \pm 1$ mm
7.	Изрязвания 	Отклонение Δ на широчината и дължината на изрязването: широчина d дължина L	Без изискване	-Δ = 0 mm +Δ ≤ 3 mm -Δ = 0 mm +Δ ≤ 3 mm

Таблица 9

Допустими отклонения при подкранови греди

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Равнинност на горния пояс на подкранова греда: 	Отклонение Δ от равнинността на средна ивица с широчина w, равна на широчината на релсата плюс 10 mm от всяка страна:	Δ = ± 1 mm
2.	Отклонение на релсата от оста на стеблото: 	За $t_w \leq 10$ mm За $t_w > 10$ mm	Δ = 5 mm Δ = 0,5 t_w
3.	Наклон на релсата: 	Наклон на горната повърхност на напречното сечение:	Δ = ± b/100
4.	Нива на релсата: 	Денивелация при снаждането на две съседни релси:	Δ = ± 1 mm
5.	Ръб на релсата: 	Несъосност в план при снаждане на две съседни релси:	Δ = ± 1 mm

[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.
За критерии 4 и 5 да се спазват и предписанията на производителя на крановете.

Таблица 10

Допустими отклонения при бази и снаждания в колони

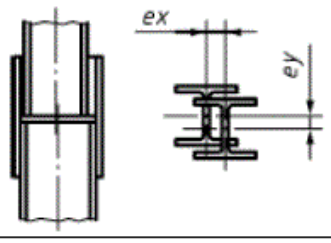
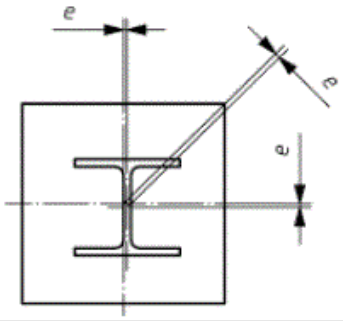
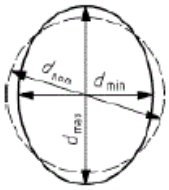
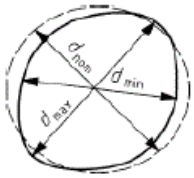
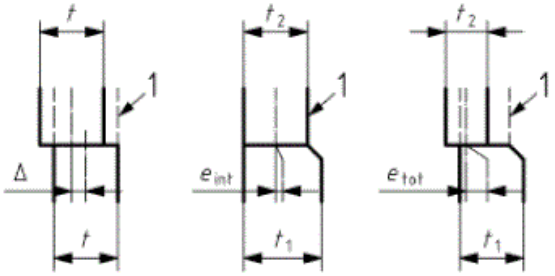
№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Съосност на снадени колони: 	Случаен ексцентрицитет *e* по отношение на която и да е ос:	Без изискване	5 mm
2.	Центриране на базови плочи: 	Случаен ексцентрицитет *e* спрямо двете оси	Без изискване	5 mm

Таблица 11

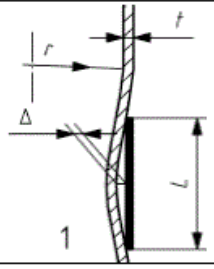
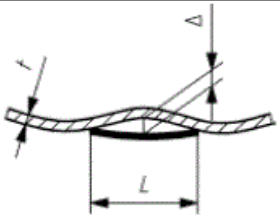
Допустими отклонения за цилиндрични и конични черупки

<table>
<tr><th>№</th><th colspan="5">Критерии и детайли</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Отклонение от кръгла форма:


a) сплескване


b) несиметрия</td><td colspan="4">Разлика между максималната и минималната стойност на измерения вътрешен диаметър спрямо номиналния вътрешен диаметър.
$$\Delta = \frac{d_{max} - d_{min}}{d_{nom}}$$
Съществени допустими отклонения[1]
Допустимо отклонение Δ
<table><tr><td>Диаметър</td><td>$d \leq 0{,}50$ m</td><td>0,50 m $< d <$ 1,25 m</td><td>$d \geq$ 1,25 m</td></tr><tr><td>Клас A</td><td>$\Delta = 14$</td><td>$\Delta = 7 + 9{,}3\ (1{,}25 - d)$</td><td>$\Delta = 7$</td></tr><tr><td>Клас B</td><td>$\Delta = 20$</td><td>$\Delta = 10 + 13{,}3\ (1{,}25 - d)$</td><td>$\Delta = 10$</td></tr><tr><td>Клас C</td><td>$\Delta = 30$</td><td>$\Delta = 15 + 20{,}0\ (1{,}25 - d)$</td><td>$\Delta = 15$</td></tr></table>Забележка. d е номиналният вътрешен диаметър d_{nom} в метри.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Отклонение:
Случаен ексцентрицитет в снаждания, перпендикулярни на мембранните натискови сили.
При промяна на дебелината на плочите, ексцентрицитетът породен от разликата в дебелината на плочите не се включва


Легенда:
1 Проектно положение на снаждането</td><td colspan="3">Съществени допустими отклонения[1]
<table><tr><th>Клас</th><th>Допустимо отклонение Δ</th></tr><tr><td>Клас A</td><td>$\Delta = \pm 14\ t$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 2$ mm</td></tr><tr><td>Клас B</td><td>$\Delta = \pm 20\ t$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 3$ mm</td></tr><tr><td>Клас C</td><td>$\Delta = \pm 30\ t$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 4$ mm</td></tr></table>При смяна на дебелината на плочата:
$t = (t_1 + t_2)/2$
$\Delta = e_{tot} - e_{int}$,

където:
t_1 е по-голямата дебелина
t_2 е по-малката дебелина</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Вдлъбнатини (нагъвания)[2]
а) По посока на меридиана:
$L = 4\ (rt)^{0,5}$
b) По посока на пръстените (радиусът на измерване = r = номиналния радиус на средната повърхнина на черупката)</td><td>
</td><td colspan="3">
</td></tr>
</table>

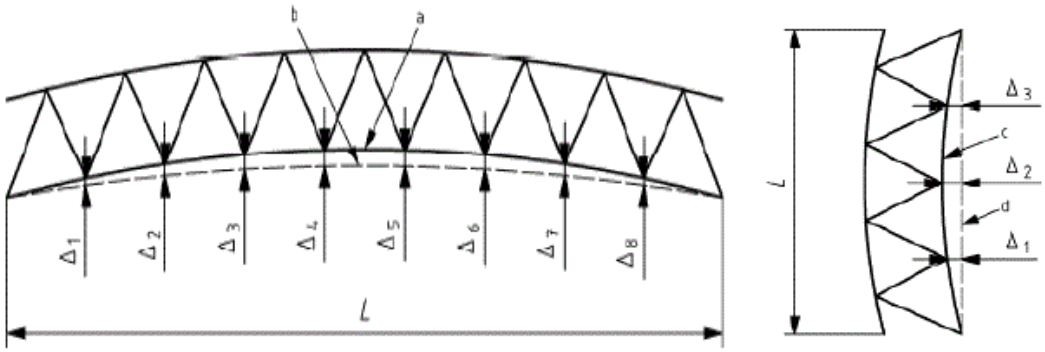
	$L = 4\ (rt)^{0,5}$ Освен ако не е специфицирано, че $L = 2{,}3\ (h^2rt)^{0.25}$ като $L \le r$, където h е дължината по меридиана на черупката. Допълнително около заваръчни шевове[3]: $L = 25$ t, но $L \le 500$ mm Забележка. При смяна на дебелините t е по-малката дебелина	Легенда: 1 – вътрешна страна	**Съществени допустими отклонения**[1]	
			Клас	**Допустимо отклонение Δ**
			Клас A	$\Delta = \pm\ 0{,}006\ L$
			Клас B	$\Delta = \pm\ 0{,}010\ L$
			Клас C	$\Delta = \pm\ 0{,}016\ L$

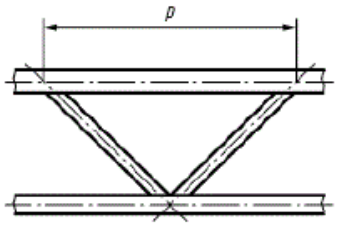
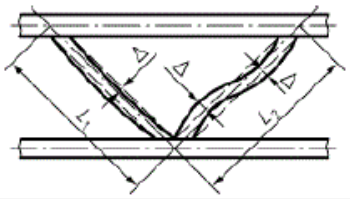
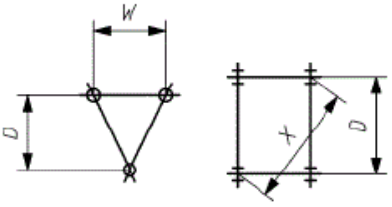
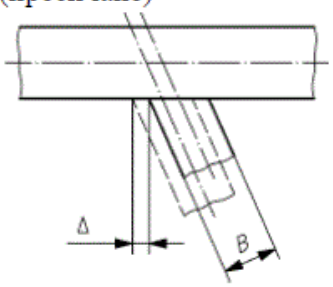
1. Не са специфицирани съществени допустими отклонения.
2. Измерванията на вдлъбнатините се извършват с шаблон с дължина L (прав за посока на меридиана и огънат за посоката на пръстените), като обхватът на проверките трябва да е даден в спецификацията за изпълнение.
3. На фигура 8.4 в EN 1993-1-6 са илюстрирани измервания около заваръчни шевове.

Забележка. При позоваване на класовете на качество за производствените допустими отклонения в EN 1993-1-6 клас A = отличен, клас B = висок и клас C = нормален.

Таблица 12

Допустими отклонения за решетъчни елементи

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Праволинейност и изкривяване:  Забележка. Отклоненията са измерени след заваряване, когато елементът е в хоризонтално положение.			

	Легенда: *a* - действителна линия на изкривяване *b* - проектна линия на изкривяване *c* - действително положение *d* - проектно положение	Отклонение на всеки възел спрямо правата линия или спрямо проектната линия на изкривяване	$\Delta = \pm L/500$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 12$ mm	$\Delta = \pm L/500$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 12$ mm
2.	Размери на базова решетка (най-малкият триъгълник образуван от пояс и диагонали): 	Единично отклонение на разстояние *p* между пресечните точки на осите:	Без изискване	$\Delta = \pm 5$ mm
		Общо отклонение Σp на точките на базовата решетка:	Без изискване	$\Delta = \pm 10$ mm
3.	Праволинейност на елементи от решетката 	Отклонение на прът от решетката с дължина L_i (L_1 или L_2) от праволинейност	$\Delta = \pm L_i/1000$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm	$\Delta = \pm L_i/1000$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 4$ mm
4.	Размери на напречни сечения на ферми 	Отклонение от размерите *D*, *W* и *X*, ако: $s \leq 300$ mm $300 < s < 1000$ mm $s \geq 1000$ mm, където $s = D$, *W* или *X*, както е подходящо	Без изискване	$\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm 5$ mm $\Delta = \pm 10$ mm
5.	Възли със застъпване (пресичане) 	Отклонение от специфицирания в проекта ексцентрицитет	Без изискване	$\Delta = \pm(B/20 + 5)$ mm

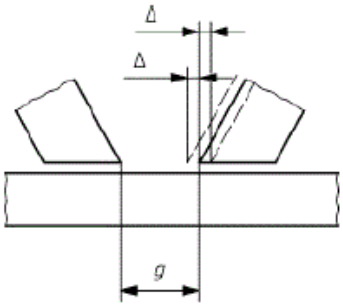
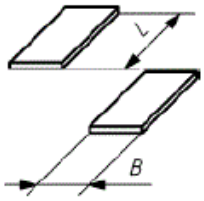
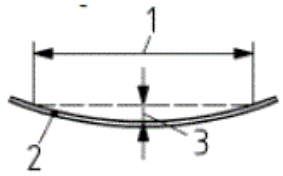
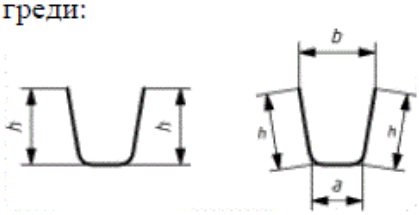
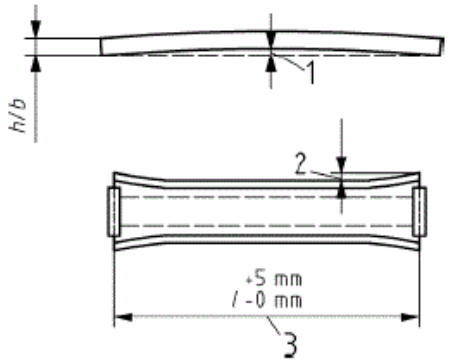
6.	Възли с междина:  	Междина g между елементите от решетката: $g \geq (t_1 + t_2)$ Където t_1 и t_2 са дебелините на прътите от решетката	Без изискване	$\Delta = \pm 5$ mm
Забележка. Означение като $\Delta = \pm L/100$, но $\lvert\Delta\rvert \geq 12$ mm означава, че $\lvert\Delta\rvert$ е по-голямото от L/100 и 12 mm. Означение като $\lvert\Delta\rvert = t_1 + t_2$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 12$ mm означава, че се изисква по-малката от двете стойности.				

Таблица 13

Допустими отклонения при пътни плочи на мостове

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Дължина L / широчина B на мостова пътна плоча:  	Общи размери L и B след рязане и изправяне чрез ролки, включително предвидено свиване след изпълнение на окончателното заваряване:	Без изискване
2.	Равнинност на мостова плоча:  Легенда: 1 - дължина на измерване 2000 mm 2 - плоча 3 - отклонение Δ	След окончателно завършено заваряване:	Клас S съгласно EN 10029

3.	Формуван профил за трапецовидно ребро с височина h и широчини a и b, преминаващ през напречни греди: 	При отвори без хлабина: Δ е отклонението от h или a или b Забележка за a или b: Ако допустимите отклонения са превишени, отворите в напречните греди се преработват така, че да поемат максималните отклонения Δ за реброто, измерено на разстояние най-малко 500 mm от края му.	$\Delta h = \pm 3$ mm $\Delta a = \pm 2$ mm $\Delta b = \pm 3$ mm
		При отвори с хлабина: Δ е отклонението от h или a или b Забележка за b: Ако допустимите отклонения са превишени, отворите в напречните греди се преработват така, че да поемат максималните отклонения Δ за реброто, измерено на разстояние най-малко 500 mm от края му.	$\Delta h = \pm 2$ mm $\Delta a = \pm 1$ mm $\Delta b = \pm 2{,}5$ mm
4.	Отклонение от праволинейност на профила за трапецовидно ребро:  Легенда: 1 - максимално отклонение Δ_1 2 - максимално разширение Δ_2 3 - за снаждания на ребрата чрез свързващи плочи Δ_3 радиус $r = r \pm \Delta_r$ завъртане Δ_φ, измерено от равна повърхност с дължина 4 m успоредност Δ_p	$\Delta_1 = \pm L/500$ $\Delta_2 = 5$ mm $5 \text{ mm} \geq \Delta_3 \geq 0$ $\Delta_r = \pm 0{,}20\ r$ $\Delta_\varphi = \pm 1°$ $\Delta_p = \pm 2$ mm

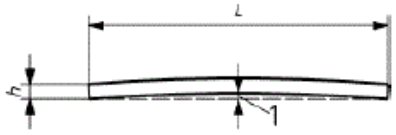
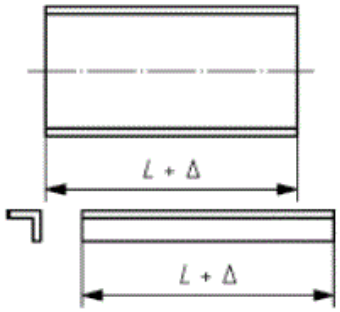
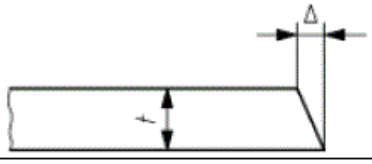
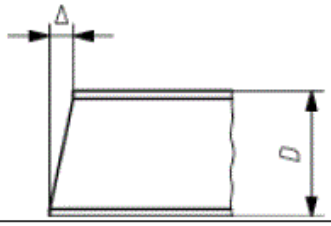
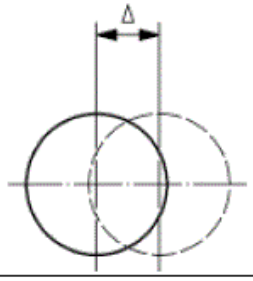
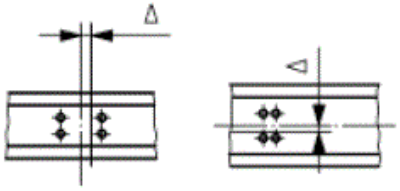
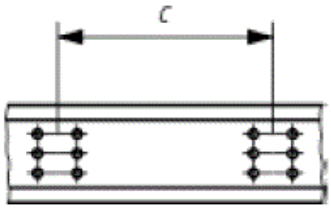
5.	Дължина/широчина на плоско ребро, което ще се заварява от двете страни: 	Общи размери l, h	$\Delta = \pm 2$ mm
6.	Отклонение от праволинейността на плоско ребро, което ще се заварява от двете страни:  Легенда: 1 - максимално отклонение Δ_1 Дължина Δ_L		$\Delta_1 = \pm L/1000$ 5 mm $\geq \Delta_L \geq 0$

Таблица 14

Допустими отклонения при кули и мачти

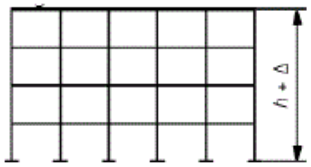
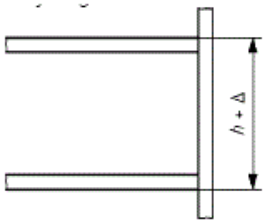
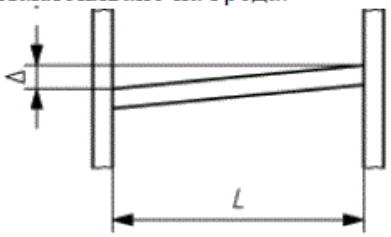
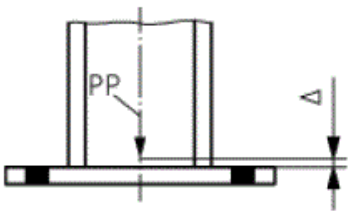
№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Дължина на елементите: 	Дължина след изрязване, измерена по оста (или по ръба на ъглови профили):	$\Delta = \pm 2$ mm
2.	Дължини или отстояния между отвори – общ случай:	Ако са определени минимални разстояния:	-Δ = 0 mm +Δ = 1 mm
3.	Отстояние до първи отвор:	Разстояние от ръба на ъгловия профил до центъра на отвора:	$\Delta = \pm 1$ mm
4.	Прав ъгъл при изрязани крайща: 	Отклонение Δ от правия ъгъл	$\Delta = \pm 0{,}05\ t$

5.	Прав ъгъл на краищата: 	Хоризонталност по надлъжна ос: - при снаждане с плътно опиране: - без плътно опиране:	 $\Delta = \pm D/1000$ $\Delta = \pm D/300$
6.	Повърхности, предвидени за плътно опиране:	Гладкост	1 на 1500
7.	Позиция на отвори за съединителни средства: 	Отклонение Δ на центъра на отвор спрямо проектното му положение в група отвори:	$\Delta = \pm 2$ mm
8.	Позиция на група отвори: 	Отклонение Δ на група отвори от проектното им положение	$\Delta = \pm 2$ mm
9.	Разстояние между групи отвори: 	Отклонение Δ на разстоянието „c“ между центровете на групи отвори:	$\Delta = \pm 1{,}5$ mm

Приложение № 2
към чл. 95, ал. 1, 2 и 3, чл. 114, ал. 2 и чл. 119, ал. 2, 3 и 4

Таблица 1

Монтажни допустими отклонения за конструкции на сгради

№	Критерии	Параметри	Функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Височина: 	Обща височина: $h \leq 20$ m 20 m $< h <$ 100 m $h \geq 100$ m	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0{,}5\ (h + 20)$ mm $\Delta = \pm 0{,}2\ (h + 200)$ mm (h в метри)
2.	Етажна височина: 	Височина на даден етаж:	$\Delta = \pm 10$ mm
3.	Наклоняване на греда: 	Денивелация между двата края на греда	$\Delta = \pm L/500$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 10$ mm
4.	Съосност на снадени колони 	Случаен ексцентрицитет „e“ (спрямо двете оси)	5 mm
5.	Базова плоча: 	Действително ниво на долен ръб колона спрямо проектното ѝ ниво (ПН):	$\Delta = \pm 5$ mm

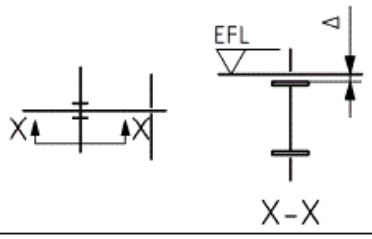
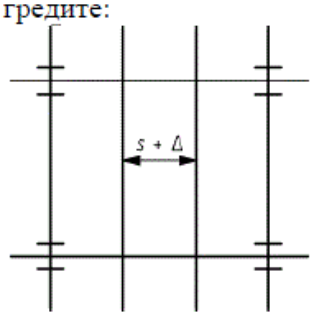
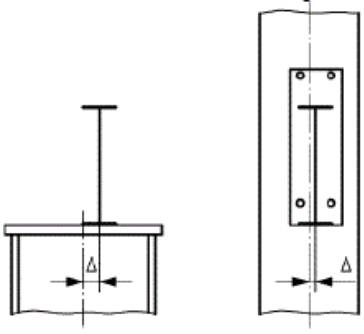
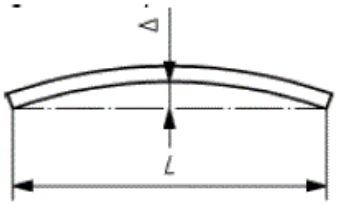
6.	Относителни нива: 	Нива на съседни греди, измерени в кореспондиращи си краища	$\Delta = \pm 10$ mm
7.	Нива на възли: 	Ниво на гредата при възел греда-колона спрямо проектното етажно ниво (кота горен ръб плоча)	$\Delta = \pm 10$ mm
[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			

Таблица 2

Монтажни допустими отклонения за греди в сгради

№	Критерии	Параметри	Допустимо отклонение Δ
1.	Разстояние между осите на гредите: 	Отлонение Δ спрямо проектното разстояние (s) между съседни монтирани греди, измерено във всеки край:	$\Delta = \pm 10$ mm
2.	Съосност на колона и греда: 	Отклонение Δ от проектното място на греда спрямо колоната във възел колона-греда:	$\Delta = \pm 5$ mm
3.	Праволинейност в план 	Отклонение Δ от праволинейността на монтирана греда или конзола с дължина L:	$\Delta = \pm L/500$

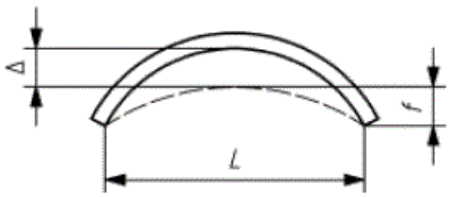
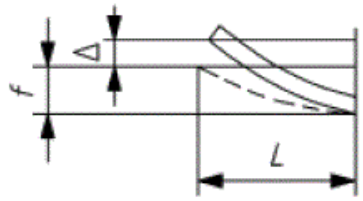
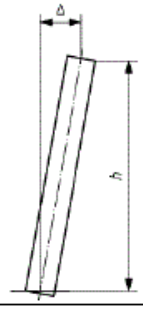
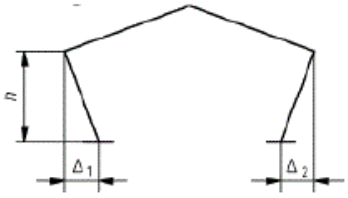
4.	Надвишение  	Отклонение Δ в средата на отвора от проектното надвишение *f* на монтирана греда или прътов елемент с дължина *L*:	$\Delta = \pm L/300$
5.	Надвишение на конзолна част  	Отклонение Δ от проектното надвишение в края на монтирана конзола с дължина *L*	$\Delta = \pm L/200$

Таблица 3

Монтажни допустими отклонения за колони от едноетажни сгради

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Наклоняване на колони при едноетажни сгради:  	Отклонение на горен ръб колона спрямо долен ръб колона с рамките на етажна височина h:	$\Delta = \pm h/300$	$\Delta = \pm h/300$
2.	Наклоняване на отделна колона от едноетажна портална рамка:  	Отклонение Δ за всяка колона: Δ = Δ1 или Δ2	Без изискване	$\Delta = \pm h/150$

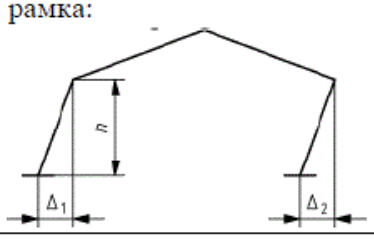
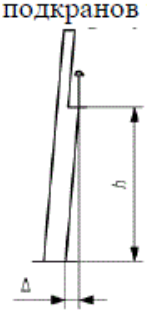
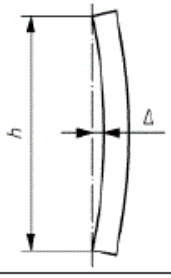
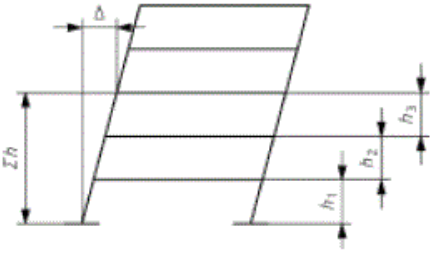
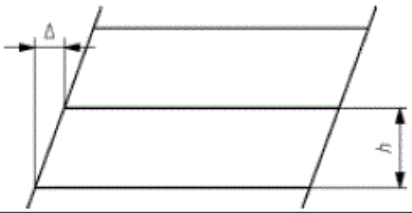
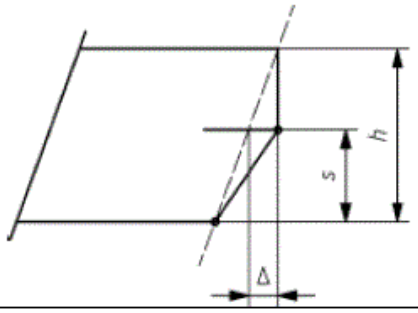
3.	Наклоняване на едноетажна портална рамка:  	Средно отклонение за всички колони в една рамка: [за две колони, средното отклонение е Δ = [(Δ1 + Δ2)/2]	Δ = ± h /500	Δ = ± h /500
4.	Наклоняване на колони с подкранов път:  	Наклоняване Отместване на колоната мерено от нивото на подкрановия път спрямо долен ръб на колоната:	Δ = ± h/1000	Δ = ± 25 mm
5.	Праволинейност на едноетажна колона:  	Отместване на колоната спрямо права линия описана между горен ръб и долен ръб на колоната:	Δ = ± h/1000	Без изискване

Таблица 4

Монтажни допустими отклонения за многоетажни сгради

№	Критерии	Параметри	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Местоположени на етажно ниво, което е n нива над основата, спрямо местоположението на основата на конструкцията:  	Наклоняване на колона, на всяко етажно ниво по височина спрямо оста ѝ мерено от нивото на основата до горния ѝ ръб:	$\Delta = \pm \sum h_i/(300\sqrt{n})$	$\Delta = \pm \sum h_i/(30\sqrt{n})$

2.	Наклоняване на колона между съседни етажни нива: 	Наклоняване на колона спрямо оста ѝ от долен ръб до горен ръб:	$\Delta = \pm h/300$	$\Delta = \pm h/300$
3.	Праволинейност на колона между съседни етажни нива: 	Отместване на колоната спрямо оста ѝ между съседните етажни нива:	$\Delta = \pm h/1000$	$\Delta = \pm h/1000$
4.	Праволинейност на снадена колона между съседни етажни нива: 	Отместване на колоната в мястото на снаждане спрямо оста ѝ между съседните етажни нива:	$\Delta = \pm s/1000$ при $s \leq h/2$	$\Delta = \pm s/1000$ при $s \leq h/2$

Забележка. Таблица 4 „Многоетажни сгради" се прилага за колони, които са непрекъснати в повече от един етаж.

За колони с височина, равна на етажна височина при многоетажни сгради, се прилага таблица 3.

Таблица 5

Монтажни допустими отклонения за снаждания с плътно опиране

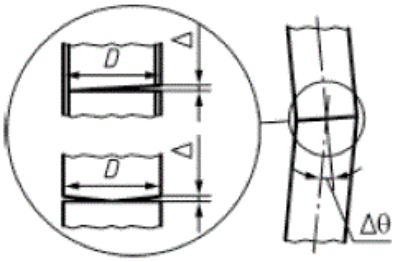
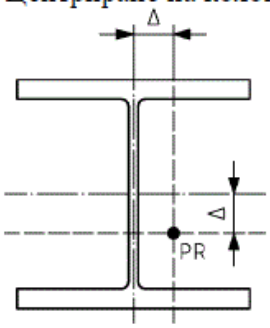
№	Критерии	Съществени допустими отклонения Допустимо отклонение Δ	Базови функционални допустими отклонения Допустимо отклонение Δ
1.	Локална ъглова несъосност Δθ, предизвикваща луфт Δ в точка „X”: 	Δθ = ± 1/500 и Δ = 0,5 mm по най-малко две трети от площта, и Δ = 1,0 mm максимално локално	Без изискване

Таблица 6

Монтажни допустими отклонения за позициониране на колони

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Центриране на колона 	Местоположение в план на оста на колоната при базата ѝ спрямо главните оси (ГО) и системните оси (PR)	Δ = ± 10 mm

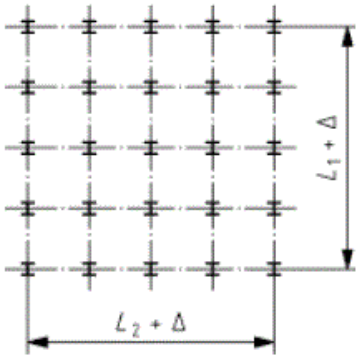
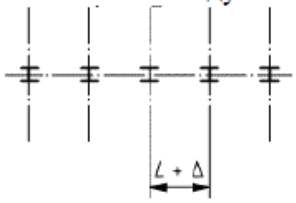
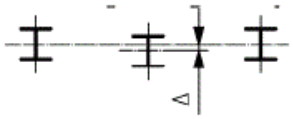
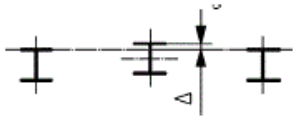
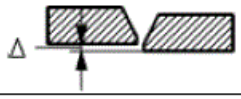
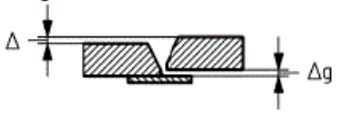
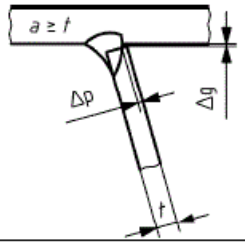
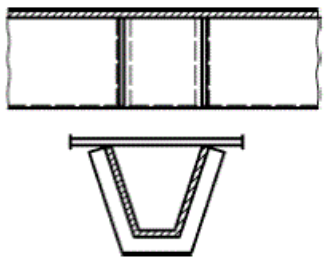
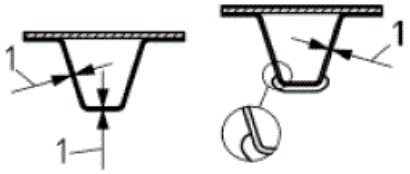
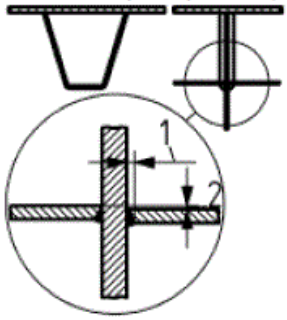
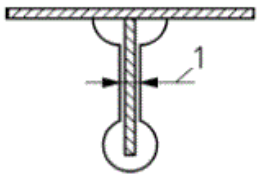
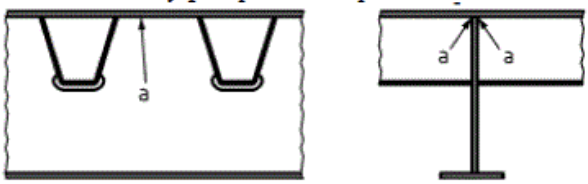
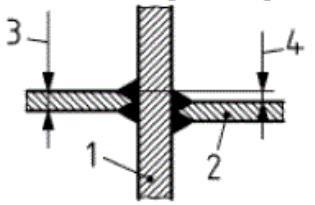
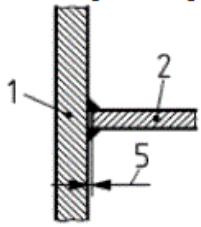
2.	Общи размери на сградата в план  	Разстояние между крайните колони (в двете посоки) на нивото на основата: $L \leq 30$ m 30 m $< L <$ 250 m $L \geq 250$ m	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0{,}25\ (L + 50)$ mm $\Delta = \pm 0{,}1\ (L + 500)$ mm (L в метри)
3.	Разстояние между колоните  	Осово разстояние между съседни колони $L \leq 5$ m $L > 5$ m	$\Delta = \pm 10$ mm $\Delta = \pm 0{,}2\ (L + 45)$ mm (L в метри)
4.	Положение на ос колона спрямо главната ос (ГО)  	Положение на оста на колона при основата спрямо главните оси (ГО)	$\Delta = \pm 10$ mm
5.	Положение на външен ръб колона спрямо) главната ос (ГО) (линията на фасадата  	Положение на външния ръб на крайни колони (фасадни) при основата спрямо главната ос (ГО) (линията на фасадата)	$\Delta = \pm 10$ mm
[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			

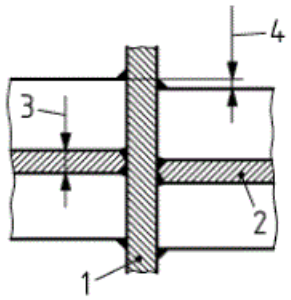
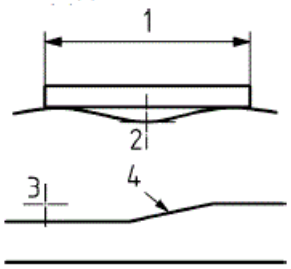
Таблица 7

Монтажни допустими отклонения за плътни плочи на мостове

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Разминаване при снаждане на мостова плоча без подложка, долен пояс или стебло на напречна греда: 	Отклонение Δ преди заваряване	Δ = 2 mm
2.	Разминаване при снаждане на мостова плоча с подложка, оставаща на място след заваряване: 	Отклонение Δ след прикрепване и преди заваряване Луфт Δ_g между плочата и подложката след заваряване (заваръчният шев не е показан)	Δ = 2 mm Δ_g = 1 mm
3.	Заваряване на трапецовидно ребро към ортотропна плоча с номинална дебелина на шева *a* 	Липса на проваряване на корена Δ_p: Луфт между съединяваните елементи Δ_g преди и след заваряване:	Δ = 2 mm Δ = 2 mm
4.	Разминаване при снаждане на трапецовидни ребра със свързващи плочи (пас парче): 	Несъосност Δ между ребрата и свързващите плочи (пас парче) преди заваряване:	Δ = ± 2 mm

5.	Разминаване при снаждане на ребра със свързващи плочи:  	Отклонение Δ преди заваряване:	Δ = 2 mm
6.	Луфт в съединение трапецовидно ребро-напречна греда при преминаването на ребрата през напречната греда през отвори с или без хлабина.  Легенда: 1 - максимален луфт Δ	Луфт преди заваряване:	Δ = 3 mm
7.	Разминаване и луфт при съединение трапецовидно ребро – напречна греда, при решение с ребра с точен размер между напречните греди (непреминаващи през гредите):  Легенда: 1 - максимален луфт Δ_1 2 - разминаване Δ_2 преди заваряване	Луфт преди заваряване:	Δ_1 = 3 mm
		Разминаване преди заваряване:	$\Delta_2 = \pm$ 2 mm

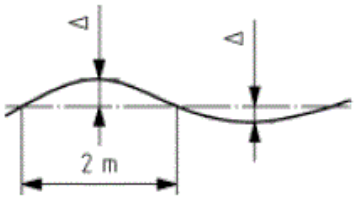
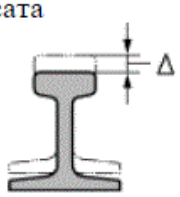
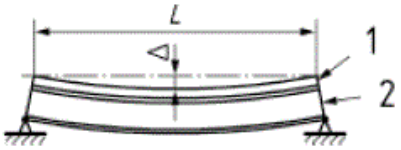
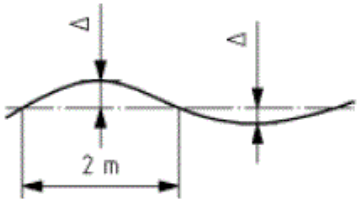
8.	Съединение плоско ребро – напречна греда при ребро, преминаващо през напречната греда:  Легенда: 1 - максимален луфт Δ около плоското ребро	Разминаване (луфт) преди заваряване:	Δ = 1 mm
9.	Луфт при съединение на стеблото на напречната греда с мостовата плоча (със или без отвори) Луфт преди заваряване:  Легенда: a - съединение на стеблото на напречната греда към мостовата плоча		Δ = 1 mm
10.	Съединение на стебла на напречни греди към стеблата на главните греди за непрекъснати напречни греди  За прекъснати напречни греди  Легенда: 1 - стебло на главна греда 2 - стебло на напречна греда 3 - дебелина на стеблото на напречна греда, $t_{w,crossb}$ 4 - разминаване на стеблата Δ_w 5 - луфт Δ_g	Разминаване преди заваряване: Луфт преди заваряване:	$\Delta_w = \pm 0,5\ t_{w,crossb}$ Δ_g = 2 mm

11.	Разминаване между поясите на напречна греда при съединение главна греда – напречна греда и радиус на заваръчния шев r  Легенда: 1 - стебло на главна греда 2 - стебло на напречна греда 3 - дебелина на стеблото на напречна греда, $t_{w,crossb}$ 4 - разминаване на поясите Δ_f		$\Delta = \pm 0{,}5\ t_{w,crossb}$
		Разминаване преди заваряване:	Радиус на оформяне на заваръчния шев r между пояса и стеблото на напречната греда трябва да е по-голям от 8 mm или 0,5 пъти дебелината на стеблото на главната греда $t_{w,maingrider}$
		Радиус на заваръчния шев:	
12.	Напасване на ортотропни плочи с дебелина t след монтаж  Легенда: 1 - Дължина на измерване (GL) 2 - Отклонение ($P_г$) 3 - Стъпка (V_e) 4 - Наклон ($D_г$)	Разлика в стъпката V_e, при снажданията:	
		$t \leq 10$ mm	2 mm
		10 mm $< t \leq 70$ mm	5 mm
		$t > 70$ mm	8 mm
		Наклон $D_г$ при снажданията:	
		$t \leq 10$ mm	1/12,5
		10 mm $< t \leq 70$ mm	1/11
		$t > 70$ mm	1/10
		Равнинност $P_г$ за равнината на измерване, GL във всички направления:	
		$t \leq 10$ mm:	3 mm за GL от 1 m 4 mm за GL от 3 m 5 mm за GL от 5 m
		$t > 70$ mm:	5 mm за GL от 3 m
		Общ случай:	18 mm за GL от 3 m
		Надлъжно:	
		Стойностите за $P_г$ може да се интерполират в интервала 10 mm $< t \leq 70$ mm.	
13.	Изпъкналост на шевове при ортотропни пътни плочи:  	Изпъкналост $A_г$ на наварения метал над основния	$-A_г = 0$ mm $+A_г = 2$ mm

[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.

Таблица 8

Монтажни допустими отклонения за подкранови пътища

№	Критерии	Параметри	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Положение на релсата в план:	Спрямо проектното положение:	Δ = ± 10 mm
2.	Криволичене на релсата (в план): 	Отклонение от оста на релсата за всеки 2 m от дължината ѝ:	Δ = ± 1,5 mm
3.	Ниво на релсата 	Спрямо проектното ниво:	Δ = ± 15 mm
4.	Ниво на релсата 	Провисване на релсата спрямо отвора на подкрановата греда L:	Δ = ± *L* /500, но $\lvert\Delta\rvert \geq 10$ mm
5.	Ниво на релсата 	Отклонение във височина на релсата от оста ѝ за всеки 2 m от дължината ѝ:	Δ = ± 3 mm

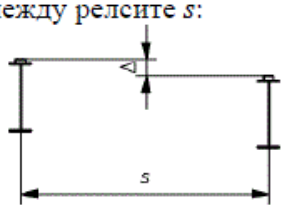
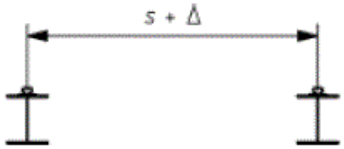
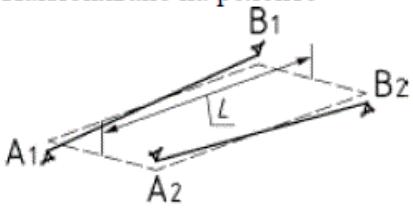
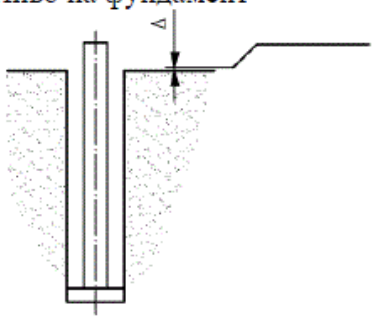
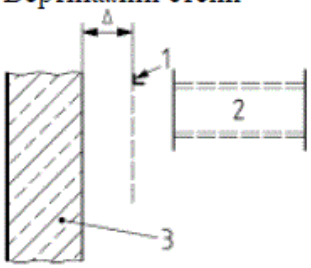
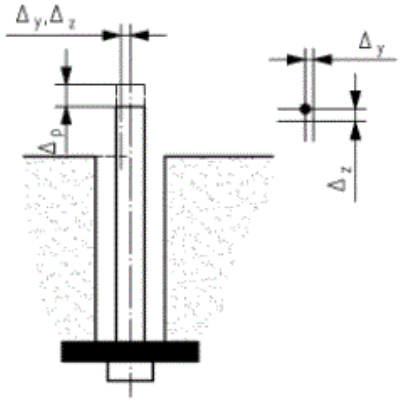
6.	Ниво на релсите от от двете страни на един подкранов път с разстояние (осов отвор) между релсите *s*:  	Отклонение в нивата: за $s \leq 10$ m за $s > 10$ m	 $\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm s/500$
7.	Разстояние *s* между осите на релсите  	Отклонение на разстоянието: за $s \leq 16$ m за $s > 16$ m	 $\Delta = \pm 10$ mm $\Delta = \pm (10 + [s - 16]/3)$ mm, [*s* е в m]
8.	Буфери:	Взаимно положение на буферите в един и същи край, измерено по направление на движението на крана	$\Delta = \pm s/1\,000$, но $\lvert\Delta\rvert \leq 10$ mm
9.	Наклоняване на релсите  L Разстояние между съседни опори	Отклонение: $\Delta = \lvert N1 - N2 \rvert$, където N1 денивелация A_1 B_1 N2 денивелация A_2 B_2	 $\Delta = L/500$
[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			

Таблица 9

Монтажни допустими отклонения за стоманобетонни фундаменти и опори

№	Критерии	Параметър	Базови функционални допустими отклонения[a] Допустимо отклонение Δ
1.	Ниво на фундамент  	Отклонение от проектното ниво	-Δ = 15 mm (надолу) +Δ = 15 mm (нагоре)
2.	Вертикални стени  Легенда: 1 - Проектно положение 2 - Стоманен елемент 3 – Стена, служеща за опора	Отклонение от проектното положение в точката на опиране (стъпване) на стоманен елемент	Δ = ± 25 mm
3.	Предварително заложени фундаментни анкерни болтове с възможност за регулиране:  изглед	Отклонение Δ в план и по височина: - положение на върха на анкера: - вертикално отклонение Δ_p: Забележка. При анкерна група се допуска отклонение в план за центъра на групата Δ_y, Δ_z =± 6 mm	Δ_y, Δ_z = ± 10 mm -Δ_p = 5 mm (ниско) +Δ_p = 25 mm (високо)

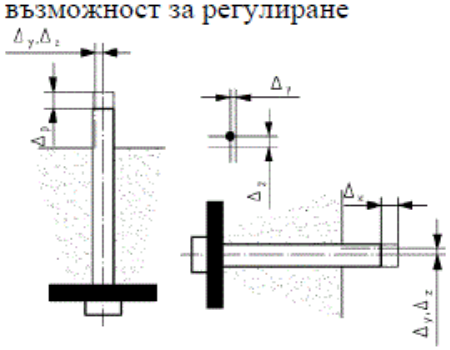
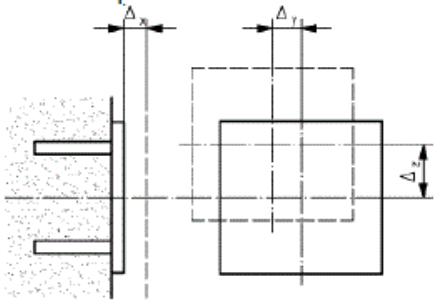
4.	Предварително заложени фундаментни анкерни болтове без възможност за регулиране  изглед	Отклонение Δ от проектното положение в план и по височина: - положение на върха на анкера: - вертикално отклонение Δ_p: - хоризонтално отклонение Δ_x: Забележка. Допустимото отклонение в план се отнася и за центъра на дадена анкерна група.	 $\Delta_y, \Delta_z = \pm 3$ mm $-\Delta_p = 5$ mm (ниско) $+\Delta_p = 45$ mm (високо) $-\Delta_x = 5$ mm (навътре) $+\Delta_x = 45$ mm (навън)
5.	Вбетонирани стоманени плочи 	Отклонения Δ_x, Δ_y, Δ_z от проектното положение в план и по височина:	$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z = \pm 10$ mm
[a] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			

Таблица 10

Монтажни допустими отклонения за кули и мачти

№	Критерии	Параметър	Съществени допустими отклонения[1] Допустимо отклонение Δ
1.	Праволинейност на стойки и елементи на решетката (диагонали)	Праволинейност за дължина L между два възела	$L/1000$
2.	Основни размери на напречното сечение на мачтата или полетата с диагонали	Поле[3] < 1000 m Поле ≥ 1000 m	Δ = ± 3 mm Δ = ± 5 mm
3.	Положение на центъра на диагоналите във възел	Спрямо системната ос	Δ = ± 3 mm
4.	Съосност на стойките в монтажен възел	Относително положение на осите на двете стойки	Δ = ± 2 mm
5.	Вертикалност на мачтата	Отклонение от вертикалност на линията между всеки две точки от проектната вертикална ос, измерено при тихо време[2]	Δ = ± 0,05 %, но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
6.	Вертикалност на кулата		Δ = ± 0,20 %, но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
7.	Усукване Δ за цялата височина (виж забележка 1)	Конструкции с височина < 150 m Конструкции с височина ≥ 150 m	Δ = ± 2,0° Δ = ± 1,5°
8.	Усукване между две съседни звена (виж забележка 1)	Конструкции с височина < 150 m Конструкции с височина ≥ 150 m	Δ = ± 2,00° за 3 m Δ = ± 1,50° за 3 m

[1] Не са специфицирани функционални допустими отклонения.

[2] Допустимите отклонения от вертикалност са стойности по подразбиране. Те могат да бъдат надвишени от по-либерални стойностите, дадени в спецификацията за изпълнение, при условие че стойностите от спецификацията за изпълнение са в съответствие с предпоставките за вертикалност, заложени в проекта на мачтата или кулата.

[3] Полето представлява четириъгълен или триъгълен контур, ограден от стойки и хоризонтали.

Забележка 1: Този критерий за усукване не се прилага за кули с постоянно хоризонтално натоварване.

Забележка 2: Означения като Δ = ± 0,10 %, но $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm означават, че $\lvert\Delta\rvert$ е по-голямото от 0,10 %, или 5 mm.

Таблица 11

Монтажни допустими отклонения за греди, подложени на огъване и елементи, подложени на натиск

№	Критерии	Параметър	Съществени допустими отклонения[1] Допустимо отклонение Δ
1.	Праволинейност на греди, подложени на огъване, и елементи, подложени на натиск, когато не са укрепени	Отклонение Δ от праволинейност:	$\Delta = L/750$
[1] Не са специфицирани съществени допустими отклонения.			

Приложение № 3
към чл. 127, ал. 2

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ С ИЗИСКВАНИЯТА НА

ИНВЕСТИЦИОННИЯ ПРОЕКТ

№……..

Долуподписаният …….., представител на
……...……

(организацията (изпълнител/монтажник), която изработва стоманената конструкция/елемент от стоманената конструкция), с
адрес:……..…….....……, декларирам на собствена отговорност, че:

строителният
продукт…….....…….

(наименование, вид, идентификация на конструкцията/елемента съгласно техническа спецификация /одобрен инвестиционен проект)

вложен в
обект……...……,

(местонахождение, строителна площадка)

е изпълнен и монтиран в съответствие с изискванията на техническа спецификация/ /одобрен инвестиционен проект/ чертежи:

……..……...

предоставени от клиент…….....

Настоящата декларация се издава въз основа на документите, посочени в **таблица 1**.

Таблица 1

№	**Име на документа**[1]	**Забележки**
1	Копие на заваръчен сертификат съгласно БДС EN ISO 3834	когато е използван процес „Заваряване“
2	Копие на документ за квалификация на надзора по заваряване	когато е използван процес „Заваряване“
3	Протоколи от входящ контрол на основни и допълнителни материали, АКЗ продукти, скрепителни средства и готови изделия	регистър на материалите
4	Сертификати за произход на основните материали съгласно БДС EN 10204	
5	Сертификати за произход на допълнителни материали съгласно БДС EN 10204	
6	Сертификати за произход на АКЗ продуктите съгласно БДС EN 10204	
7	Сертификати за произход на скрепителните елементи съгласно БДС EN 10204	
8	Сертификати за произход на технически газове съгласно БДС EN 10204	
9	ДЕП/ДХСП за основните материали	
10	ДЕП/ДХСП за допълнителни материали	когато се считат за строителни продукти
11	ДЕП/ДХСП за скрепителните средства и готови изделия	когато са класифицирани като строителен продукт
12	Протоколи от почистване на конструкционни стомани	
13	Протоколи за извършен контрол на линейни и геометрични размери	дименсионен контрол
14	Протоколи от извършен контрол на качеството на термични срезове	издава се за всяка конструкция, преди стартиране
15	Протоколи за извършен 100% визуален контрол на заварените съединения	
16	Протоколи от извършен магнитно-прахов БРК	
17	Протоколи от извършен ултразвуков БРК	когато се изисква такъв
18	Протоколи от извършен радиографичен БРК	когато се изисква такъв

19	Заваръчни дневници	
20	Валидни сертификати на заварчици за правоспособност	
21	Квалифицирани заваръчни процедури от оторизиран орган (WPQR)	
22	Работни заваръчни процедури (WPS)	
23	Протоколи за подготовка и нанасяне на АКЗ	
24	Дневник на АКЗ	
25	Дневник на монтажните работи	
26	Протокол от натягане на болтови съединения	
27	Схема за индивидуално маркиране на елементи	когато се изисква от проектната документация
28	Протоколи за установени несъответствия със съответните мерки за корекция	когато са регистрирани такива
29	Протокол от проведен пробен монтаж	когато се изисква от проектната документация

[1] Което е приложимо.

Тази декларация за съответствие с изискванията на инвестиционния проект се издава изцяло на отговорността на организацията (изпълнител/монтажник), която изработва стоманената конструкция/елемент от стоманената конструкция.

Подписано за и от името на организацията (изпълнител/монтажник), която изработва стоманената конструкция/елемент от стоманена конструкция на обект:

…….

(име, длъжност)

……..……

(място и дата на издаване) (подпис)