

Avaldatud eesti keeles koos rahvusliku lisaga: märts 2010
Jõustunud Eesti standardina: november 2006

See dokument on EVS poolt loodud eelvaade

EUROKOODEKS 3: TERASKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE

**Osa 1-11: Tõmbele töötavate elementidega
konstruktsioonide projekteerimine**

**Eurocode 3: Design of steel structures
Part 1-11: Design of structures with
tension components**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 1993-1-11:2006 “Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-11: Design of structures with tension components” ja standardiparanduse EN 1993-1-11:2006/AC:2009 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 19.02.2010 käskkirjaga nr 26,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2010. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlkis, eestikeelse kavandi ekspertiisi teostas ja rahvusliku lisa koostas Kalju Loorits. Käesoleva standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 13 “Ehituskonstruksioonide projekteerimine”.

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 13, standardi tõlkimist ja rahvusliku lisa koostamist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Eesti standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.

Käesolevasse standardisse on parandus EVS-EN 1993-1-11:2006/AC:2009 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe veerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 25.10.2006. **Date of Availability of the European Standard EN 1993-1-11:2006 is 25.10.2006.**

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 1993-1-11:2006. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega. Käesolev standard sisaldab rahvuslikku lisa NA. **This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1993-1-11:2006. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions. This standard includes Estonian National Annex NA.**

ICS 91.010.30 Tehnilised aspektid, 91.080.10 Metallkonstruktsioonid, 93.040 Sillaehitus

Võtmesõnad: Eurokoodeks, projekteerimine, ehitus, teraskonstruktsioonid

Hinnagrupp T

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English Version

**Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-11: Design of
structures with tension components**

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-11:
Calcul des structures à câbles ou éléments tendus

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- Teil 1-11: Bemessung und Konstruktion von Tragwerken
mit Zuggliedern aus Stahl

This European Standard was approved by CEN on 13 January 2006.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA	4
1 ÜLDIST	5
1.1 Käsitlusala	5
1.2 Normiviited	7
1.3 Terminid ja määratlused	8
1.4 Tähisted	9
2 PROJEKTEERIMISE ALUSED	9
2.1 Üldist	9
2.2 Nõuded	10
2.3 Koormused	11
2.4 Arvutusolukorrad ja osavarutegurid	13
3 MATERJAL	13
3.1 Teraste ja traatide tugevus	13
3.2 Elastsusmoodul	14
3.3 Temperatuuripikenemise koefitsient	17
3.4 Grupi B tõmbelementide lõikamine määratud pikkuseks	17
3.5 Pikkused ja valmistamise tolerantsid	17
3.6 Hõõrdeegurid	17
4 TRAAIDE, TROSSIDE JA KEERMETE KESTVUS	18
4.1 Üldist	18
4.2 Üksiktraatide korrosioonikaitse	18
4.3 B-grupi tõmbelementide seespoolne korrosioonikaitse	18
4.4 B-grupi tõmbelementide välimine korrosioonikaitse	18
4.5 C-grupi tõmbelementide korrosioonikaitse	19
4.6 Liidete korrosioonikaitse	19
5 KONSTRUKTSIOONIARVUTUS	19
5.1 Üldist	19
5.2 Ajutine ehitusaegne olukord	20
5.3 Ekspluatatsiooniaegne tavaline arvutusolukord	20
5.4 Deformatsioonidest tingitud mittelineaarsed mõjud	20
6 KANDEPIIRSEISUNDID	21
6.1 Tõmbevarraste süsteemid	21
6.2 Eelpingestatud vardad ning B- ja C-grupi tõmbelemendid	21
6.3 Sadulad	24
6.4 Klambrid	27
7 KASUTUSPIIRSEISUNDID	28
7.1 Kasutuspiirseisundi kriteeriumid	28
7.2 Pinge piirid	28
8 KAABLITE VÕNKUMISED	30
8.1 Üldist	30
8.2 Kaablite võnkumise piiramise abinõud	30
8.3 Riskide hindamine	30
9 VÄSIMUS	31
9.1 Üldist	31
9.2 Vahelduvad telgkoormused	31
Lisa A (teatmelisa) Tõmmatud elementide tootenõuded	33
A.1 Kasutusvaldkond	33
A.2 Põhinõuded	33

A.3	Materjalid.....	34
A.4	Nõuded katsetele.....	34
Lisa B (teatmelisa) Transport, ladustamine ja käsitsemine.....		37
Lisa C (teatmelisa) Sõnastik.....		38
C.1	A-grupi tooted.....	38
C.2	B-grupi tooted.....	38
C.3	Traatidest trossi otste kinnituselemendid.....	40
C.4	C-grupi tooted.....	42
Lisa NA (teatmelisa) Eesti standardi rahvuslik lisa.....		44

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EESSÕNA

Käesoleva Euroopa standardi EN 1993-1-11 "Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-11: Design of structures with tension components" on ette valmistanud CENi tehniline komitee CEN/TC 250 "Structural Eurocodes", mille sekretariaati haldab BSI. CEN/TC 250 vastutab kõigi kandekonstruktsioonide käsitlevate Eurokoodeksite eest.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt aprilliks 2007 ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt märtsiks 2010.

Käesolev Eurokoodeks asendab Euroopa eelstandardi ENV 1993-2 lisa A.

CEN/CENELECi sisereeglite järgi peavad käesoleva Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Eesti, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Ungari ja Ühendkuningriik.

Standardi EN 1993-1-11 rahvuslik lisa

Käesolev standard annab alternatiivsed protseduurid, väärtused ja soovitused koos viidetega punktidele, kus võib teha rahvusliku valiku. Sellest tulenevalt peaks standardit EN 1993-1-11 rakendavas rahvuslikus standardis olema rahvuslik lisa, milles on ära toodud kõik vaadeldaval maal tõmbeelementidega konstruktsioonide projekteerimisel kasutatavad rahvuslikult määratud parameetrite väärtused.

Rahvuslikku valikut lubatakse kasutada EN 1993-1-11 järgmistes punktides:

- 2.3.6(1)
- 2.3.6(2)
- 2.4.1(1)
- 3.1(1)
- 4.4(2)
- 4.5(4)
- 5.2(3)
- 5.3(2)
- 6.2(2)
- 6.3.2(1)
- 6.3.4(1)
- 6.4.1(1)P
- 7.2(2)
- A.4.5.1(1)
- A.4.5.2(1)
- B(6)

1 ÜLDIST

1.1 Käsitlusala

(1) Standardis EN 1993-1-11 antakse projekteerimisjuhiseid terasest reguleeritavate ja vahetatavate tõmbeelementidega konstruktsioonidele, vt tabel 1.1.

MÄRKUS Reguleeritavuse ja vahetatavusega seotud nõuete tõttu on tõmbeelemendid tavaliselt valmisdetailid, mis toimetatakse ehitusplatsile ja monteeritakse konstruktsioonile. Tõmbeelemendid, mis ei ole reguleeritavad või vahetatavad, näiteks rippildadel kasutatavad ehitusplatsil monteeritavad kaablid, ei kuulu selle standardi kasutusvaldkonda. Selle standardi reegleid võib siiski kasutada.

(2) Selles standardis antakse ka reegleid valmisdetailina kasutatavate tõmbeelementide tehniliste nõuete määratlemiseks ja nende töökindluse, kasutatavuse ja kestvuse hindamiseks.

Tabel 1.1 – Tõmbeelementide grupid

Grupp	Peamine tõmbelement	Konstruktsioonelement
A	varras (ümarteras)	(ümarterasest) tõmmasüsteem, eelpingestusvarras
B	ümartraat	spiraalkeermetest tross
	ümar- ja Z-traadid	täielikult suletud mähisega tross
	ümartraadid ja traadikeermed	keermetest tross
C	ümartraat	paralleeltraatidest keere (PWS)
	ümartraat	paralleeltraatide kimp
	seitsmest traadist (eelpingestus-) punutis	paralleelkeermete kimp

MÄRKUS 1 Grupi A toodetel on tavaliselt üks ümmargune suletud ristlõige ja see on ühendatud ankurduselementidega keerne abil. Neid kasutatakse peamiselt:

- katuste, seinte või kandeelementide sidemediagonaalidena;
- katuseelementide ja mastide vantidena;
- puit-terassõrestike, teraskonstruktsioonide ning ruumiliste varraskonstruktsioonide tõmbadena.

MÄRKUS 2 Grupi B tooted koosnevad traatidest, mis kinnitatakse hülsside ja ankurduselementide abil ja mille diameeter on tavaliselt vahemikus 5 ... 160 mm, vt EN 12385-2.

Spiraalkeermetest trosse kasutatakse peamiselt:

- antennide, korstnate, mastide ja sildade vantidena;
- kergkonstruktsioonide kande- ja äärekaablitenä;
- rippildade rippuritena;
- puit- ja terassõrestike trossvõrku jäigastavate kaablitenä;
- treppide, rõdude ja sildade käsipuude ning kaitsepiiretenä.

Täielikult suletud mähisega trosse valmistatakse diameetriga 20 ... 180 mm ja neid kasutatakse põhiliselt:

- sillakonstruktsioonide vantide, kandekaablite ja rippuritena;
- kaablitega sõrestikkandjate kande- ja jäigastuskaablitena;
- trossvõrkude äärikaablitena;
- püloonide, mastide ja antennide vantidena.

Konstruktiiivseid keermetest trosse kasutatakse peamiselt:

- mastide ja antennide vantidena;
- rippildade rippuritena;
- vantidevaheliste sidekaablite / summutitena;
- membraankonstruktsioonide äärikaablitena;
- treppide, rõdude, sildade ja juhtteede käsipuudena.

MÄRKUS 3 Grupi C tooted vajavad individuaalset või grupiankurdust ja asjakohast kaitset.

Paralleeltraatide kimpe kasutatakse põhiliselt vantide, rippildade peakaablite ja välimiste pingestuselementidena.

Paralleelkeermete kimpe kasutatakse põhiliselt komposiit- ja terassildade tugikaablitena.

(4) Gruppide B ja C toodete puhul vaadeldakse standardi käesolevas osas järgmisi otsaelemendi tüüpe:

- metalli ja vaiguga hülsid, vt EN 13411-4;
- tsemendiga injekeeritud hülsid;
- stantshülsid, vt EN 13411-3;
- stantsitud hülsid ja fittingud;
- U-poldiga trossiklambrid, vt EN 13411-5;
- trosside kiilankrud, traatide külmvormitud otsakud ja varrastõmbade mutrid

MÄRKUS Terminoloogia kohta vt lisast C.

1.2 Normiviited

(1) Käesolev Euroopa standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete kaudu muude väljaannete sätteid. Need normiviited on osundatud teksti sobivates kohtades ning väljaanded on loetletud allpool. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uued väljaanded rakenduvad selles standardis ainult muudatuste ja uusväljaannete kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne.

EN 10138 *Prestressing steels*

Part 1 General requirements

Part 2 Wires

Part 3 Strands

Part 4 Bars

EN 10244 *Steel wire and wire products – Non-ferrous metallic coatings on steel wire*

Part 1 General requirements

Part 2 Zinc and zinc alloy coatings

Part 3 Aluminium coatings

EN 10264 *Steel wire and wire products – Steel wire for ropes*

Part 1 General requirements

Part 2 Cold drawn non-alloyed steel wire for ropes for general applications

Part 3 Cold drawn and cold profiled non alloyed steel wire for high tensile applications

Part 4 Stainless steel wires

EN 12385 *Steel wire ropes – safety*

Part 1 General requirements

Part 2 Definitions, designation and classification

Part 3 Information for use and maintenance

Part 4 Stranded ropes for general lifting applications

Part 10 Spiral ropes for general structural applications

EN 13411 *Terminations for steel wire ropes – safety*

Part 3 Ferrules and ferrule-securing

Part 4 Metal and resin socketing

Part 5 U-bolt wire rope grips