

**SARRUS- JA PINGESTUSTERAS**  
**Katsemeetodid**  
**Osa 3: Pingestusteras**

**Steel for the reinforcement and prestressing of concrete**  
**Test methods**  
**Part 3: Prestressing steel**  
**(ISO 15630-3:2019, Corrected version 2019-10)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 15630-3:2019 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2019;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 21 „Ehituslikud metalltooted“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi teinud Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 21.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 15630-3:2019 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 06.03.2020.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 15630-3:2019 is 06.03.2020.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 15630-3:2019 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 15630-3:2019. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 77.140.15

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Steel for the reinforcement and prestressing of concrete  
- Test methods - Part 3: Prestressing steel  
(ISO 15630-3:2019, Corrected version 2019-10)**

Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton -  
Méthodes d'essai - Partie 3: Aciers de précontrainte  
(ISO 15630-3:2019, Version corrigée 2019-10)

Stahl für die Bewehrung und das Vorspannen von  
Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstahl  
(ISO 15630-3:2019, korrigierte Fassung 2019-10)

This European Standard was approved by CEN on 26 November 2018.

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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

**SISUKORD**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| EUROOPA EESSÕNA.....                              | 5  |
| EESSÕNA.....                                      | 6  |
| SISSEJUHATUS.....                                 | 7  |
| 1 KÄSITLUSALA.....                                | 8  |
| 2 NORMIVIITED.....                                | 8  |
| 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID.....          | 8  |
| 4 KATSEKEHADE ÜLDISED EESKIRJAD.....              | 11 |
| 5 TÕMBEKATSE.....                                 | 11 |
| 5.1 Katsekeha.....                                | 11 |
| 5.2 Katseseade.....                               | 11 |
| 5.3 Katse käik.....                               | 12 |
| 5.3.1 Üldist.....                                 | 12 |
| 5.3.2 Elastsusmooduli määramine.....              | 13 |
| 6 PAINDEKATSE.....                                | 13 |
| 6.1 Katsekeha.....                                | 13 |
| 6.2 Katseseade.....                               | 13 |
| 6.3 Katse käik.....                               | 14 |
| 6.4 Katsetulemuste tõlgendamine.....              | 14 |
| 7 TAGASIPAINDEKATSE.....                          | 14 |
| 7.1 Katsekeha.....                                | 14 |
| 7.2 Katseseade.....                               | 14 |
| 7.3 Katse käik.....                               | 15 |
| 8 KERIMISKATSE.....                               | 15 |
| 8.1 Katsekeha.....                                | 15 |
| 8.2 Katseseade.....                               | 15 |
| 8.3 Katse käik.....                               | 15 |
| 9 ISOTERMILINE PINGE LÕÕGASTUSKATSE.....          | 16 |
| 9.1 Katse põhimõte.....                           | 16 |
| 9.2 Katsekeha.....                                | 16 |
| 9.3 Katseseade.....                               | 17 |
| 9.3.1 Raam.....                                   | 17 |
| 9.3.2 Jõumõõduseade.....                          | 17 |
| 9.3.3 Pikkusemõõtur (tensomeeter).....            | 17 |
| 9.3.4 Ankurdusseade.....                          | 17 |
| 9.3.5 Koormamisseade.....                         | 17 |
| 9.4 Katse käik.....                               | 17 |
| 9.4.1 Katsekehale esitatavad nõuded.....          | 17 |
| 9.4.2 Jõu rakendamine.....                        | 17 |
| 9.4.3 Algjõud.....                                | 18 |
| 9.4.4 Jõud katsetamise ajal.....                  | 19 |
| 9.4.5 Deformatsiooni säilitamine.....             | 19 |
| 9.4.6 Temperatuur.....                            | 19 |
| 9.4.7 Jõu registreerimise sagedus.....            | 19 |
| 9.4.8 Deformatsiooni registreerimise sagedus..... | 19 |
| 9.4.9 Katse kestus.....                           | 19 |
| 10 VÄSIMUSKATSE TELJESUUNALISEL KOORMUSEL.....    | 20 |

|        |                                                  |    |
|--------|--------------------------------------------------|----|
| 10.1   | Katse põhimõte.....                              | 20 |
| 10.2   | Katsekeha.....                                   | 20 |
| 10.3   | Katseseade.....                                  | 20 |
| 10.4   | Katse käik.....                                  | 21 |
| 10.4.1 | Katsekehale esitatavad nõuded.....               | 21 |
| 10.4.2 | Jõu ja sageduse stabiilsus.....                  | 21 |
| 10.4.3 | Koormustsüklite loendamine.....                  | 21 |
| 10.4.4 | Sagedus.....                                     | 21 |
| 10.4.5 | Temperatuur.....                                 | 21 |
| 10.4.6 | Katse kehtivus.....                              | 21 |
| 11     | PINGEKORROSIOONIKATSE TIOTSÜANAADI LAHUSES.....  | 21 |
| 11.1   | Katse põhimõte.....                              | 21 |
| 11.2   | Proov ja katsekeha.....                          | 21 |
| 11.3   | Katseseade.....                                  | 22 |
| 11.3.1 | Raam.....                                        | 22 |
| 11.3.2 | Jõumõõtur.....                                   | 22 |
| 11.3.3 | Ajamõõtur.....                                   | 22 |
| 11.3.4 | Katselahust sisaldav katsekamber.....            | 22 |
| 11.3.5 | Katselahus.....                                  | 22 |
| 11.4   | Katse käik.....                                  | 23 |
| 11.4.1 | Katsekehale esitatavad nõuded.....               | 23 |
| 11.4.2 | Jõu rakendamine ja hoidmine.....                 | 23 |
| 11.4.3 | Katsekambri täitmine.....                        | 23 |
| 11.4.4 | Temperatuur katse ajal.....                      | 23 |
| 11.4.5 | Katse lõpetamine.....                            | 23 |
| 11.4.6 | Eluea (kuni katkemiseni) mediaani määramine..... | 24 |
| 12     | PAINUTATUD TROSSI TÕMBEKATSE.....                | 24 |
| 12.1   | Katse põhimõte.....                              | 24 |
| 12.2   | Proov ja katsekehad.....                         | 24 |
| 12.3   | Katseseade.....                                  | 24 |
| 12.3.1 | Üldine kirjeldus.....                            | 24 |
| 12.3.2 | Mõõtmised.....                                   | 24 |
| 12.3.3 | Ankurdus.....                                    | 25 |
| 12.3.4 | Painutussüdamik.....                             | 25 |
| 12.3.5 | Koormamisseade.....                              | 27 |
| 12.4   | Katse käik.....                                  | 27 |
| 13     | KEEMILINE ANALÜÜS.....                           | 28 |
| 14     | GEOMEETRILISTE KARAKTERISTIKUTE MÕÕTMINE.....    | 28 |
| 14.1   | Katsekeha.....                                   | 28 |
| 14.2   | Katseseade.....                                  | 28 |
| 14.3   | Katse käik.....                                  | 28 |
| 14.3.1 | Ribide mõõtmine.....                             | 28 |
| 14.3.2 | Muljutiste mõõtmine.....                         | 29 |
| 14.3.3 | Trossi keeru pikkus ( $P$ ).....                 | 30 |
| 14.3.4 | Sirgus.....                                      | 30 |
| 15     | RIBI SUHTELISE PINDALA MÄÄRAMINE ( $f_R$ ).....  | 30 |
| 15.1   | Üldist.....                                      | 30 |
| 15.2   | $f_R$ arvutamine.....                            | 30 |
| 15.2.1 | Ribi suhteline pindala.....                      | 30 |
| 15.2.2 | Lihtsustatud valem.....                          | 31 |
| 15.2.3 | Valem $f_R$ arvutamiseks.....                    | 32 |

|                                                                                     |                                      |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| 16                                                                                  | HÄLVE NIMIMASSIST MEETRI KOHTA ..... | 32 |
| 16.1                                                                                | Katsekeha .....                      | 32 |
| 16.2                                                                                | Mõõtmiste täpsus.....                | 32 |
| 16.3                                                                                | Katse käik.....                      | 33 |
| 17                                                                                  | KATSEPROTOKOLL.....                  | 33 |
| Lisa A (teatmelisa) Võimalikud valikud, milles osapooled võivad kokku leppida ..... |                                      | 34 |
| Kirjandus.....                                                                      |                                      | 35 |

## EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 15630-3:2019) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 17 „Steel“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 459/SC 4 „Concrete reinforcing and prestressing steels“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a septembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a septembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 15630-3:2010.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

CEN-CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

## Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 15630-3:2019, parandatud versioon 2019-10, teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 15630-3:2019.

## EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äri- ja kaubanimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Selle dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 17 „Steel“ alamkomitee SC 16 „Steels for the reinforcement and prestressing of concrete“.

Kolmas väljaanne tühistab ja asendab teist väljaannet (ISO 15630-2:2010), mis on tehniliselt üle vaadatud. Muudatusi on tehtud sissejuhatuses, peatükkides 1 ja 2, jaotistes 5.3.1, 5.3.2, 9.3, 9.4.4, 10.4.3, 11.4 (nüüd 10.3, 10.4.4, 11.4.3, 12.4) ja joonisel 8. Kirjanduse loetelu on ajakohastatud ja dateeritud viited on asendatud dateerimata viidetega. On lisatud uus peatükk 8 kerimiskatse kohta.

Kõikide standardisarja ISO 15360 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

Standardi ISO 15630-3:2019 korrigeeritud versioon sisaldab järgmisi parandusi:

- joonisel 8, väärtus  $60^\circ \pm 12^\circ$  on parandatud väärtuseks  $60^\circ \pm 12'$ .

## SISSEJUHATUS

Standardi ISO 15630 (kõigi osade) eesmärk on koondada kõik asjakohased sarrus- ja pingestusterase katsemeetodid ühes standardsarjas.

See dokument hõlmab nii standardseid katsemeetodeid kui ka spetsiaalseid katsemeetodeid, mida rutiinsel katsetamisel tavaliselt ei kasutata ja mida tuleks kasutada ainult siis, kui see on kohaldatava tootestandardi puhul asjakohane (või selles spetsifitseeritud).

Rakendatavuse korral viidatakse metallide katsetamise üldistele rahvusvahelistele standarditele. Vajaduse korral on esitatud lisatingimused.

## 1 KÄSITLUSALA

See dokument spetsifitseerib betoonis sarrusena kasutatavale pingestusterasele (vardad, traadid või trossid) kohaldatavad katsemeetodid.

See dokument ei hõlma proovide võtmise tingimusi, mida käsitletakse tootestandardites.

Kaasatud poolte vaheliste võimalike kokkulepete loetelu on esitatud lisas A.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 4957. Tool steels

ISO 4965-1. Metallic materials — Dynamic force calibration for uniaxial fatigue testing — Part 1: Testing systems

ISO 4965-2. Metallic materials — Dynamic force calibration for uniaxial fatigue testing — Part 2: Dynamic calibration device (DCD) instrumentation

ISO 6508-1. Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method

ISO 6892-1. Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature

ISO 7500-1. Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system

ISO 7801. Metallic materials — Wire — Reverse bend test

ISO 7802. Metallic materials — Wire — Wrapping test

ISO 9513. Metallic materials — Calibration of extensometer systems used in uniaxial testing

ISO 16020. Steel for the reinforcement and prestressing of concrete — Vocabulary

## 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLIF(D)

Selle dokumendi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 16020 esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp/>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.

Selle dokumendi rakendamisel kasutatakse järgmisi tähiseid.

| Tähis     | Ühik | Kirjeldus                                                 | Viide      |
|-----------|------|-----------------------------------------------------------|------------|
| $a_m$     | mm   | Ribi kõrgus selle keskpunktis                             | 14.3, 15.2 |
| $a_{max}$ | mm   | Ribi maksimaalne kõrgus või muljutise maksimaalne sügavus | 14.3       |