

Avaldatud eesti keeles: november 2011
Jõustunud Eesti standardina: märts 2003

**SARRUSTAMATA JA TERASKIU VÕI SARRUSEGA
SARRUSTATUD BETOONTORUD JA -LIITMIKUD**

Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1916:2002 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ning sel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil üle võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2003,
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2011. aasta novembrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud ja heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 7 „Beton ja betoontooted“.

Standardi tõlkimise ettepaneku esitas EVS/TK 7, standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardisse on parandus EVS-EN 1916:2003/AC:2008 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püst-kriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 23.10.2002. Date of Availability of the European Standard EN 1916:2002 is 23.10.2002.

See standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 1916:2002. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja sel on sama staatus ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1916:2002. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

ICS 23.040.50 Muust materjalist torud ja toruliitmikud, 93.030 Kanalisatsiooni välisvõrgud
Võtmesõnad: betoon, kanalisatsioon, klassifikatsioon, märgistamine, määratlused, torud
Hinnagrupp X

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 kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English Version

**Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and
reinforced**

Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé,
béton fibré acier et béton armé

Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und
Stahlbeton

This European Standard was approved by CEN on 18 August 2002.

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 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 Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, 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.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED.....	8
3.1 Terminid ja määratlused.....	8
3.2 Tähisted.....	12
4 ÜLDNÕUDED.....	15
4.1 Materjalid.....	15
4.1.1 Üldist.....	15
4.1.2 Tihendid.....	16
4.2 Betoon.....	16
4.2.1 Betooni materjalid.....	16
4.2.2 Betooni kvaliteet.....	16
4.2.3 Betooni veesisaldus.....	16
4.2.4 Betooni tsemendisisaldus.....	17
4.2.5 Betooni kloriidisisaldus.....	17
4.2.6 Betooni veeimavus.....	17
4.3 Elemendid.....	17
4.3.1 Üldist.....	17
4.3.2 Pinnaseisund.....	17
4.3.3 Geomeetrilised karakteristikud.....	18
4.3.4 Toruliited ja tihendid.....	18
4.3.5 Piirtugevus.....	20
4.3.6 Pikipaindetugevus.....	20
4.3.7 Veetihedus.....	21
4.3.8 Kasutatavus.....	21
4.3.9 Kestvus.....	21
5 ERINÕUDED.....	22
5.1 Teraskiudbetoonelemendid.....	22
5.1.1 Teraskiudbetoon.....	22
5.1.2 Piirtugevus.....	22
5.2 Raudbetoonelemendid.....	22
5.2.1 Sarrus.....	22
5.2.2 Betoonkaitsekiht.....	22
5.2.3 Piirtugevus.....	22
5.2.4 Kontroll(pragunemis)koormusel katsetatud torude vastavus.....	22
5.3 Tõuketorud.....	23
5.3.1 Liited.....	23
5.3.2 Betooni tugevus.....	23
5.3.3 Betoonkaitsekiht.....	24
5.3.4 Tõukejõud.....	24
5.4 Sisendiga torud.....	24
6 VALMISELEMENTIDE KATSETAMISE MEETODID.....	25
6.1 Üldist.....	25
6.2 Liiteprofiilid.....	25
6.3 Sarrus.....	25
6.3.1 Sarruse paigutus ja sisaldus.....	26
6.3.2 Betoonkaitsekiht.....	26
6.4 Piirtugevus(ed).....	26
6.5 Pikipaindetugevus.....	26
6.6 Veetihedus.....	26
6.7 Veeimavus.....	26
6.8 Tõuketorude betooni tugevus.....	26

7	VASTAVUSE HINDAMINE	26
7.1	Üldist	26
7.2	Toote hindamise protseduurid	27
7.2.1	Üldist	27
7.2.2	Esmased tüübikatsed	27
7.2.3	Tehase tootmisohje	27
7.2.4	Tehasest võetud proovide edasine katsetamine	27
7.2.5	Sertifitseerimisasutuse ülesanded	27
8	MARKEERING	27
Lisa A	(teatmelisa) Tihendite katse- ja arvutusmeetodid	29
A.1	Tähised	29
A.2	Katsemeetodid	30
A.2.1	Rakendatavus	30
A.2.2	Põhimõte	30
A.2.3	Katseseadmed	30
A.2.4	Ettevalmistus	30
A.2.5	Katse käik	30
A.2.6	Tulemuste esitamine	32
A.2.7	Näited	32
A.3	Arvutusmeetod	35
A.3.1	Rakendatavus	35
A.3.2	Põhimõtted	35
A.3.3	Näited	36
Lisa B	(normlisa) Tõukejõu arvutamine	41
B.1	Üldist	41
B.2	Tähised	41
B.3	Projekteerimiskriteeriumid	42
B.3.1	Põhimõtted	42
B.3.2	'Kinnise liite' seisund	43
B.3.3	'Lahtise liite' seisund	43
B.4	Arvutusnäide	45
B.4.1	Arvutuse lähteandmed	45
B.4.2	Arvutus	45
Lisa C	(normlisa) Piirtugevuse katsemeetod	46
C.1	Põhimõte	46
C.2	Katseseadmed	46
C.3	Ettevalmistus	46
C.4	Katse käik	46
C.4.1	Üldist	46
C.4.2	Sarrustamata betoonitorud	48
C.4.3	Teraskiudbetoonitorud	49
C.4.4	Raudbetoonitorud	49
C.5	Tulemuste esitamine	49
Lisa D	(normlisa) Pikipaindetugevuse katsemeetod	51
D.1	Põhimõte	51
D.2	Katseseadmed	51
D.3	Katse käik	51
D.3.1	Üldist	51
D.3.2	Neljapunktiline koormamisviis	51
D.3.3	Kolmepunktiline koormamisviis	52
D.4	Tulemuste esitamine	53
D.4.1	Neljapunktiline koormamisviis	53
D.4.2	Kolmepunktiline koormamisviis	53
Lisa E	(normlisa) Veetiheduse määramise meetod	54
E.1	Põhimõte	54
E.2	Katseseade	54
E.3	Ettevalmistus	54

E.4	Katse käik (hüdrostaatiline katse. Esmased tüübikatsed ja korraline järelevalve)	54
E.5	Katse käik (toruliite katsetamine)	54
E.5.1	Üldist	54
E.5.2	Veetihedus nurkdeformatsiooni korral	54
E.5.3	Veetihedus nihkekoormusel	55
E.5.4	Veetihedus nihkekoormusest põhjustatud nurkdeformatsiooni puhul	56
E.6	Tulemuste esitamine	56
Lisa F (normlisa)	Veeimavuskatse	57
F.1	Põhimõte	57
F.2	Katsekeha	57
F.3	Katseseade	57
F.4	Katse käik	57
F.4.1	Uputatud katsekeha massi m_1 määramine	57
F.4.2	Kuivatatud katsekeha massi m_2 määramine	57
F.5	Tulemuste esitamine	58
Lisa G (normlisa)	Tootja kvaliteedisüsteem	59
G.1	Organisatsioon	59
G.1.1	Vastutus ja õigused	59
G.1.2	Tehase tootmisohje eest vastutav juhtkonna esindaja	59
G.1.3	Juhtkonnapoolne ülevaatus	59
G.1.4	Valmistusdokumendid	59
G.2	Tehase tootmisohje süsteem	59
G.3	Järelevalve ja katsetamine	60
G.3.1	Üldist	60
G.3.2	Järelevalve ja katsete staatus	60
G.3.3	Katsetamine	60
G.3.4	Järelevalve- ja katseprotokollid	60
G.3.5	Kaebused	60
G.4	Defektsete toodete ilmnemisel nõutavad meetmed	60
G.4.1	Mitterahuldavad tulemused	60
G.4.2	Defektsed tooted	60
G.4.3	Ostja teavitamine	61
G.5	Elementide käsitlemine, ladustamine, pakkimine ja tarnimine	61
G.5.1	Üldist	61
G.5.2	Käsitlemine	61
G.5.3	Ladustamine	61
G.5.4	Pakkimine ja markeerimine	61
G.5.5	Jälgitavus	61
G.6	Väljaõpe ja personal	61
G.7	Materjalide järelevalve	61
G.8	Seadmete kontroll	63
G.9	Valmistusprotsessi järelevalve	64
G.10	Laboratoorse seadmete järelevalve	65
Lisa H (normlisa)	Proovide võtmine valmistoodete järelevalvel	66
Lisa I (normlisa)	Katseplaani piirtugevuse ja veetiheduse pideval järelevalvel	68
I.1	Järelevalve sagedus ja tulemuste hindamine	68
I.1.1	Järelevalve sagedus	68
I.1.2	Tulemuste hindamine	68
I.2	Järelevalve sageduse muutmise reeglid	68
I.2.1	Üleminek tugevdatud järelevalvel tavalisele	68
I.2.2	Järelevalve katkestamine	68
I.2.3	Üleminek tavaliselt järelevalvel nõrgendatule	68
I.2.4	Üleminek nõrgendatud järelevalvel tavalisele	68
I.2.5	Üleminek tavaliselt järelevalvel tugevdatule	69
I.3	Tugevdatud, tavaline ja nõrgendatud järelevalve	69
I.3.1	Tugevdatud järelevalve	69
I.3.2	Tavaline järelevalve	69
I.3.3	Nõrgendatud järelevalve	69

I.3.4	Näited.....	71
I.4	Vastuvõetavuse määramine	73
I.4.1	Järelevalve üksikhinnangute põhjal.....	73
I.4.2	Piirtugevuse järelevalve statistilise hinnangu põhjal.....	75
Lisa J (normlisa)	Toote sertifitseerimisasutuse ülesanded.....	78
J.1	Tehase ja tehase tootmisohje esmane ülevaatus	78
J.2	Elementide esmaste tüübikatsete hindamine ja heakskiitmine	78
J.3	Tehase tootmisohje perioodiline kontrollimine, hindamine ja heakskiitmine	78
J.4	Tehasest võetud proovide kontrollkatsed	78
J.5	Kvaliteedijuhtimissüsteem	78
Lisa K (normlisa)	Sarrustamata betoonitorude katseplaani, kui piirtugevuse korraline (pidev) järelevalve seisneb põhiliselt minimaalse piirtugevuse kontrollimises	79
Lisa ZA (teatmelisa)	Selle standardi jaotised, mis tuginevad EL direktiivide olulistele nõuetele või teistele sätetele	81
ZA.1	Kasutusala ja asjakohased karakteristikud.....	81
ZA.2	Valmisbetoonitorude ja liitmike vastavuse tõendamine.....	82
ZA.2.1	Vastavustõendamise süsteem.....	82
ZA.2.2	Vastavuse deklareerimine	83
ZA.3	CE-märgistus	83
Kirjandus.....		85

EESSÕNA

Dokumendi (EN 1916:2002) on koostanud CEN-i tehniline komitee CEN/TC 165 „Waste-water engineering“, mille sekretariaati haldab DIN.

See standard on seotud standardiga EN 1917 „Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced“.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2003. a aprilliks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2004. a oktoobriks.

Standard on koostatud Euroopa Komisjoni ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni poolt Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) antud mandaadi alusel ja see toetab ELi direktiivide olulisi nõudeid.

Seoste kohta EL direktiividega vt teatmelisa ZA, mis on standardi lahutamatu osa.

Standardil on üksteist normlisa ja üks teatmelisa. Lisad A, B, C, D, E, F, G, H, I, J ja K on normatiivsed, lisa ZA on teatmelisa.

Standardi heakskiitmisel ei õnnestunud saavutada täielikku konsensust kõigi CEN-i liikmetega olemasolevate rahvuslike standardite nõuete osas, seetõttu sisaldab standard ainult neid nõudeid ja seonduvaid katsemeetodeid, milles üksmeel saavutati. Kvaliteedikontrolli nõuete osas konsensus saavutati.

MÄRKUS Ajutiselt on rahvuslikul tasandil vajalikud EN-i täiendavad (sellega mitte vastuolus olevad) nõuded ja seonduvad katsemeetodid, mis jäävad väljapoole selle standardi käsitusala (vt tabelit 1). Selleks, et mitte luua tõkkeid kaubavahetusele, tuleks alati, kui nõutakse vastavust täiendavatele nõuetele, lisada nende järele sõnad „või ekvivalentne“.

CENi/CENELECi sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Luksemburg, Malta, Norra, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Saksamaa, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik ja Ühendkuningriik.

1 KÄSITLUSALA

Standardis on toodud tabelis 1 spetsifitseeritud toimivusnõuded ja kirjeldatud katsemeetodeid sarrustamata betoonist, teraskiudbetoonist ja raudbetoonist valmistatud ja -liitmikele, mille nimisuurus ei ületa ringjoonelise ava puhul DN 1750 ja munakujulise ava puhul WN/HN 1200/1800, mida kasutatakse painduvate liidetega (kas elementidesse kinnitatud või eraldi tarnitud tihenditega) torustikes ja mis on ette nähtud põhiliselt heitvee, vihmavee ja pinnasevee transpordiks raskusjõu toimel või vahel ka madalal ülerõhul, tavaliselt maasisestes torustikes.

Standardis esitatakse ka eeskirjad toodete sellele standardile vastavuse hindamiseks ja markeerimistingimused.

Tabel 1 — Spetsifitseeritud karakteristikud ja erandid

Karakteristik	Erandid
Materjalid	Spetsifikatsioonid, mille kohta vastavaid Euroopa standardeid ei ole veel avaldatud.
Betoon	Tsemendi ja mis tahes putsolaanse või varjatud hüdrauliliste omadustega lisandi kasutustingimustele vastav liik ja minimaalne sisaldus.
Pinnakvaliteet	Piirangud kahjustuste suurusele.
Geomeetrilised karakteristikud	— nimisuurused, — sisemõõtmed koos tolerantsidega, — seina paksuse tolerantsid, — puhaspikkuse tolerantsid, — toru otste sirgus- ja täisnurksushälbed.
Liited ja tihendid	— liite kestvust tõendava meetodi valik jaotises 4.3.4.2 antutest; — vahetatavust tagavad tingimused; — nõuded täiendavaks katsetamiseks, kui liite veepidavus oleneb siserõhust.
Piirkoormus	Erilised tugevusklassid ja neile vastavad minimaalsed piirkoormused.
Pikipaindetugevus	Ei esine.
Veetihedus	Ei esine.
Erinõuded teraskiud-betoonitorudele, raudbetoonitorudele, tõuketorudele ja sisendiga torudele	— teraskiud- ja raudbetoonist elemendid, mille tugevusklass on suurem kui 165; — sarrustatud elementide betoonkaitsekihi minimaalne paksus; — piirangud sarruse paigutusele; — sisemise ja välimise sarruskarkassi vahelised sidemed; — nõuded sarruskarkassi keeviliidete katsetamisele; — tõuketorude välisläbimõõdu tolerantsid; — tõuketorude juhtrõngad, mis ei ole valmistatud keevitatavast ehitusterasest, roostevabast terasest või sarrustatud plastist.
Markeerimine	— elementide materjali tuvastamiseks kasutatavad tähised ja tähed, — jaotises 4.3.8 sedastatud normaalsetest kasutustingimustest erinevate tingimuste identifitseerimiseks kasutatavad tähised ja tähed.
MÄRKUS Selle standardi käsituslusalasse ei kuulu ka: — elemendid, mille nimimõõtmed on suuremad kui DN 1750 või WN/HN 1200/1800; — elemendid, mille ava ristlõige ei ole ringjooneline ega munakujuline; — tõstevahendid; — vastupanuvõime kõrgsurve-tõukemeetodi kasutamisel; — omadused, mis erinevad standardis käsitletutest; — mis tahes ostjapoolne või ostja nimel toimuv vastuvõtukontroll.	

2 NORMIVIITED

Standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete abil muude väljaannete sätteid. Need normiviited on osundatud teksti sobivates kohtades ning väljaanded on loetletud allpool. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uustöötlustused rakenduvad selles standardis üksnes muudatuse ja uustöötluste kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos kõigi muudatustega.

EN 681-1. Elastomeric seals — Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications — Part 1: Vulcanized rubber

EN 10002-1. Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at ambient temperature

EN ISO 4287. Geometrical product specification (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters (ISO 4287:1997)

EN ISO 4288. Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Rules and procedures for the assessment of surface texture (ISO 4288:1996)

ISO 3384. Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of stress relaxation in compression at ambient and at elevated temperatures

ISO 4012. Concrete — Determination of compressive strength of test specimens

ISO 10544. Cold reduced steel wire for the reinforcement of concrete and the manufacture of welded fabric

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse järgnevalt loetletud termineid ja määratlusi.

3.1.1

toru (*pipe*)

betonist valmiselement, millel on kogu pikkuses ühtlane õõnsus, välja arvatud liiteprofilli piirkond, valmistatud taldmikuga või ilma. Liite moodustamiseks on toru otsad kujundatud valtsi ja muhvina, milles on üks või mitu tihendit

3.1.2

sarrustamata betoontoru (*unreinforced concrete pipe*)

betoontoru, millel ei ole töötavat terassarrust (armatuuri) või mida ei ole tugevdatud teraskiududega

3.1.3

teraskiudbetoontoru (*steel fibre concrete pipe*)

betoontoru, mida on tugevdatud teraskiududega

3.1.4

raudbetoontoru (*reinforced concrete pipe*)

betoontoru, mis on sarrustatud ühe või mitme teraskarkassiga, mille paigutus võimaldab toru seintes vastu võtta esinevaid tõmbepingeid

3.1.5

tõuketoru (*jacking pipe*)

pinnasest läbitõukamiseks ettenähtud sarrustamata, teraskiud- või raudbetoontoru, mille painduv sulundliide (*rebated joint*) või siledale otsale paigutatava juhtrõnga abil (*butt-ended with collar*) moodustatav liide ei ületa toru seina paksust