

**EUROKODEKS 2: BETOONKONSTRUKTSIOONIDE
PROJEKTEERIMINE**

Osa 4: Kinnituste projekteerimine betooni

Eurocode 2: Design of concrete structures

Part 4: Design of fastenings for use in concrete

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1992-4:2018 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 oktoobris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2018. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 13 „Ehituskonstruksioonide projekteerimine“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Rahvusliku lisa koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 13, rahvusliku lisa koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Johannes Pello, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud EVS/TK 13. Rahvusliku lisa on koostanud Johannes Pello. Standardid on heaks kiitnud EVS/TK 13.

See standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1992-4:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 26.09.2018. Date of Availability of the European Standard EN 1992-4:2018 is 26.09.2018.

See standard on Euroopa standardi EN 1992-4:2018 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 1992-4:2018. 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.

ICS 91.010.30; 91.080.40

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; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete

Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 :
Conception et calcul des éléments de fixation pour
béton

Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von
Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4:
Bemessung der Verankerung von Befestigungen in
Beton

This European Standard was approved by CEN on 9 March 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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, 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.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	8
1.1 Üldsätted	8
1.2 Kinnituselementide ja kinnituste rühmade tüübid.....	8
1.3 Kinnituselementide mõõtmised ja materjalid.....	10
1.4 Kinnituselemendi koormus	11
1.5 Betooni tugevus ja liik.....	11
1.6 Betoonelemendi koormus.....	11
2 NORMIVIITED.....	11
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID	12
3.1 Terminid ja määratlused	12
3.2 Tähisted ja lühendid.....	19
3.2.1 Indeksid	19
3.2.2 Ülainsid.....	20
3.2.3 Koormused ja kandevõimed (alfabeetilisest järjestuses).....	20
3.2.4 Batoon ja teras	24
3.2.5 Kinnituselemendid ja kinnitused, armatuur.....	25
3.2.6 Ühikud	26
4 ARVUTUSALUSED.....	27
4.1 Üldsätted	27
4.2 Vajalikud kontrollid	28
4.3 Projekteerimise üldpõhimõtted.....	28
4.4 Kontrollimine osavarutegurite meetodiga.....	29
4.4.1 Koormuste osavarutegurid.....	29
4.4.2 Kandevõime osavarutegurid.....	29
4.5 Projektspetsifikatsioon.....	31
4.6 Kinnituselementide paigaldamine.....	32
4.7 Betooni olukorra määramine.....	32
5 KESTVUS.....	32
6 KINNITUSELEMENTIDELE MÕJUVATE JÕUDUDE MÄÄRAMINE – ANALÜÜS	33
6.1 Üldsätted	33
6.2 Peaga kinnituselemendid ja järelepaigaldatavad kinnituselemendid.....	34
6.2.1 Tõmbekoormused	34
6.2.2 Põikkoormused.....	37
6.3 Ankurkanalid	40
6.3.1 Üldsätted	40
6.3.2 Tõmbekoormused	40
6.3.3 Põikkoormused.....	42
6.4 Kinnitusarmatuurile rakenduvad jõud	43
6.4.1 Üldsätted	43
6.4.2 Tõmbekoormused	43
6.4.3 Põikkoormused.....	43
7 KANDEPIIRSEISUNDI KONTROLLIMINE.....	44
7.1 Üldsätted	44
7.2 Peaga ja järelepaigaldatavad kinnituselemendid	45
7.2.1 Tõmbekoormused	45
7.2.2 Põikkoormused.....	59
7.2.3 Tõmbe- ja põikkoormuse koosmõju	71

7.3	Kinnituselemendid liitavas mittekandekonstruktsioonis	72
7.4	Ankurkanalid	73
7.4.1	Tõmbekoormus	73
7.4.2	Põikkoormus.....	82
7.4.3	Tõmbe- ja põikkoormuse koosmõju	89
8	KANDEPIIRSEISUNDI KONTROLLIMINE VÄSIMUSKOORMUSE KORRAL.....	91
8.1	Üldsätted	91
8.2	Kinnituselementidele mõjuvate jõudude määramine – analüüs	91
8.3	Kandevõime	91
8.3.1	Tõmbekoormus	91
8.3.2	Põikkoormus.....	92
8.3.3	Tõmbe- ja põikkoormuse koosmõju	93
9	KONTROLLIMINE SEISMILISE KOORMUSE KORRAL.....	94
9.1	Üldsätted	94
9.2	Nõuded.....	94
9.3	Kinnituselementidele mõjuvate jõudude määramine.....	95
9.4	Kandevõime	96
10	TULEPÜSIVUSE KONTROLLIMINE.....	96
11	KASUTUSPIIRSEISUNDI KONTROLLIMINE	96
Lisa A (normlisa)	Lisajuhised betoonelementide kontrollimiseks kinnitustele rakendatud koormuste korral	97
Lisa B (teatmelisa)	Kestvus.....	99
Lisa C (normlisa)	Seismilise koormusega kinnituselementide projekteerimine.....	100
Lisa D (teatmelisa)	Tulekahjuolukord – arvutusmeetod.....	109
Lisa E (normlisa)	Kinnituste projekteerimiseks Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis toodud näitajad	114
Lisa F (normlisa)	Kinnituste teostamist arvestavad projekteerimiseeldused.....	117
Lisa G (teatmelisa)	Järeldaigaldatavate kinnituselementide projekteerimine – lihtsustatud meetodid....	119
Lisa NA (teatmelisa)	Eesti standardi rahvuslik lisa	121
Kirjandus.....		125

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 1992-4:2018) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“, mille sekretariaati haldab BSI.

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

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

See dokument asendab CEN-i tehnilisi spetsifikatsioone CEN/TS 1992-4-1:2009, CEN/TS 1992-4-2:2009, CEN/TS 1992-4-3:2009, CEN/TS 1992-4-4:2009 ja CEN/TS 1992-4-5:2009.

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

See dokument erineb CEN-i tehnilistest spetsifikatsioonidest CEN/TS 1992-4-1:2009, CEN/TS 1992-4-2:2009, CEN/TS 1992-4-3:2009, CEN/TS 1992-4-4:2009 ja CEN/TS 1992-4-5:2009 järgmiselt:

- CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni sarja CEN/TS 1992-4 sisu on lühendatud ja täielikult üle vaadatud, et avaldada see ühe eraldi standardina, mis hõlmab erinevate kohapeal sissebetoneeritavate ja järeldaigaldatavate kinnitussüsteemide projekteerimist.
- Normiviited on uuendatud. Mõned CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni sarjas CEN/TS 1992-4 esitatud standardid on eemaldatud ja lisatud kirjanduse loetellu.
- 1.2 (5) ja joonis 1.2: standardis EN 1992-4 käsitletavate peaga või järeldaigaldatavate kinnituselementidega kinnituste paiknemist on kirjeldatud üksikasjalikumalt.
- 1.3 (1), 1.3 (2) ja 7.3: staatikaga määramatute mittekonstruktsioonisüsteemide kinnituste kinnituselementide sätted on lisatud. Arvutusmeetodi üksikasjad on esitatud CEN-i tehnilises aruandes CEN/TR 17079 „Design of fasteners for use in concrete – Redundant non-structural systems“.
- 4.4.2.2 ja tabel 4.1: esitatud on avarii-arvutusolukordade materjali osavarutegurid, mis on ligikaudu 15 % väiksemad alaliste ja ajutiste arvutusolukordade materjali osavaruteguritest.
- 6.2.1 (2): jäiga kinnitise tagamiseks on esitatud täpsemad tingimused ning lisatud on sätted elastse, kuid painduva kinnitise korral.
- Peatükid 7 kuni 11: kontrollid põhinevad betooni silindrilisel normtugevusel ja mitte kuubilisel normtugevusel ning k_1 tegurid baasnormkandevõimete arvutamiseks eri purunemisviiside korral on vastavalt kohandatud.
- 7.2.1.4 (1), valem (7.1) ja 7.2.1.4 (7): esitatud on tegur $\psi_{M,N}$, mis võtab arvesse kinnitise ja betooni vahelise surve soodsat mõju paindemomentide korral, kas koos teljesuunalise jõuga või ilma teljesuunalise jõuta, betooni koonuselisele kandevõimele.
- 7.2.1.6 (2), valem (7.14): esitatud on tootest sõltuv tegur ψ_{sus} , mis võtab arvesse rakendatud koormuse mõju järeldaigaldatavate nakkega kinnituselementide nakketugevusele, et kontrollida kombineeritud väljatõmbe- ja betooni purunemist.
- 7.2.2.5 (13) ja 7.4.2.5 (7): tegur $\psi_{re,V}$, mis võtab arvesse servaarvatuuri ja lähedal paiknevate rangide või traatvõrgu mõju normkandevõimele betooni servapurunemise puhul, on piiratud pragunenud betooni korral.

- 7.4.1.3 (2) ja 7.4.2.3 (2): kontrollides ankurkanalite tõmbe- ja põikkoormusi kanaliserva kohaliku paindepurunemise korral ilma õlata, on arvesse võetud tihedalt paiknevate kanalipoltide mõju.
- 7.4.1.7, valem (7.69): kontrollides ankurkanaleid betooni kildumispurunemise korral, on tegur $\psi_{g,Nb}$ kustutatud.
- 7.4.2.3.1 ja tabel 7.5: kontrollides ankurkanaleid põikjõudude korral ilma õlata terase purunemisel, on lisatud ankru ning ankru ja kanali vahelise ühenduse purunemise viisid.
- 7.4.2.5 (2): valem (7.78) on muudetud. Servkauguse mõju baasnormkandevõimele betooni servapurunemise korral on parameetri $c_1^{1,5}$ asemel arvesse võetud parameetrit $c_1^{4/3}$.
- 7.4.3 ja tabel 7.6: ankurkanalitele mõjuvate tõmbe- ja põikkoormuste koosmõju sätted on antud erinevate terase purunemisviiside ja terase purunemisega mitteseotud purunemisviiside korral.
- Peatükk 8: betooniga seotud purunemisviiside $2 \cdot 10^6$ koormustsükli korral on vähendatud väsimuskandevõime väärtusi.
- Peatükk 9 ja lisa C: kontrollimine seismilise koormuse korral on täielikult üle vaadatud.
- Peatükk 10: lisatud on tulepüsivuse kontrollimise sätted. Teatmelisas D on toodud arvutusmeetod tulekahjule allutatud sissebetoneeritavate peaga kinnituselementide, ankurkanalite ja järeipaigaldatavate kinnituselementide jaoks.
- Normlisa E: lisatud on kinnituste projekteerimiseks Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis toodud näitajad.
- Lisa F: CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni sarja CEN/TS 1992-4 tootespetsiifilised osad kinnituste teostamist arvestavate projekteerimiseelduste kohta on kokku võetud selles normlisis.
- Lisa G: CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni sarja CEN/TS 1992-4 projekteerimiseeskirjad järeipaigaldatavate kinnituselementide kohta (kasutades lihtsustatud meetodeid) on viidud sellesse teatmelissasse.
- CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN/TS 1992-4-1 lisa B „Plastic design approach“ on viidud CEN-i tehnilisse aruandesse CEN/TR 17081 „Design of fastenings for use in concrete – Plastic design of fastenings with headed and post-installed fasteners“.

EE MÄRKUS Ingliskeelses standardis ei ole CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni tähis korrektne, eestikeelses standardis on viga parandatud.

EN 1992 koosneb järgmistest osadest:

- EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings;
- EN 1992-1-2. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-2: General rules — Structural fire design;
- EN 1992-2. Eurocode 2 — Design of concrete structures — Concrete bridges — Design and detailing rules;
- EN 1992-3. Eurocode 2 — Design of concrete structures — Part 3: Liquid retaining and containment structures;
- EN 1992-4. Eurocode 2 — Design of concrete structures — Part 4: Design of fastenings for use in concrete.

Osavarutegurite ja teiste töökindlusparameetrite numbrilised väärtused on soovitatavad väärtused. Soovitatavad väärtused rakenduvad, kui

- a) kinnituselement on kooskõlas jaotise 1.2 punkti (3) nõuetega ja

b) nende paigaldamine on kooskõlas jaotise 4.6 nõuetega.

CEN-i/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.

Standardi EN 1992-4 rahvuslik lisa

See Euroopa standard annab väärtused koos märkustega, mis näitavad, kus võib teha rahvuslikud valikud. Kui see Euroopa standard on tehtud rahvuslikult kasutatavaks, võib sellele lisanduda rahvuslik lisa, mis sisaldab kõiki rahvuslikult valitud parameetreid, mida kasutatakse selles riigis Euroopa standardile vastavaks kinnituste projekteerimiseks.

Osavarutegurite ja töökindlusparameetrite rahvuslik valik on lubatud projekteerimisel selle Euroopa standardi kohaselt järgmistes jaotistes:

4.4.1 (2);

4.4.2.2 (2);

4.4.2.3;

4.4.2.4;

4.7 (2);

C.2 (2);

C.4.4 (1);

C.4.4 (3);

D.2 (2).

1 KÄSITLUSALA

1.1 Üldsätted

(1) See Euroopa standard esitab koormuste kinnituste arvutusmeetodi (konstruktsioonelementide ja mittekonstruktsioonelementide ühendus konstruktsioonelemendiga), mida kasutatakse koormuste ülekandmiseks betooni. See arvutusmeetod kasutab füüsikalisi mudeleid, mis põhinevad standardi EN 1990:2001 jaotisega 5.2 kooskõlas olevatel katsetel ja numbrilisel analüüsil.

Lisajuhised kinnituselementide koormuste ülekandmiseks betoonelementides nende tugezeni on toodud standardi EN 1992-1-1 ja selle Euroopa standardi lisas A.

Monteeritavatesse betoonelementidesse nende valmistamise ajal paigaldatud tõstedetaile ja nendega kaasnevat armatuuri, mis on ette nähtud kasutamiseks ainult ajutistes tõstmis- ja käsitusolukordades, on käsitletud CEN-i tehnilises aruandes CEN/TR 15728.

(2) See Euroopa standard on ette nähtud rakenduste ohutusele, milles kinnituse purunemine võib viia konstruktsiooni või konstruktsiooniosa purunemisele, põhjustada ohtu inimesele või viia olulise majandusliku kahjuni. Selles kontekstis hõlmab see ka mittekonstruktsioonelemente.

(3) Kinnitise tugi võib olla kas staatikaga määratud või staatikaga määramatu. Iga tugi võib koosneda ühest kinnituselemendist või kinnituselementide rühmast.

(4) See Euroopa standard kehtib rakenduste korral, mis on standardisarja EN 1992 käsitusalas. Rakendustes, kus erinõuded kohalduvad, nt tuumaelektrijaamad ja kaitseehitised, võivad muudatused olla vajalikud.

(5) See Euroopa standard ei hõlma kinnitise projekteerimist. Kinnitise projekteerimise juhised on toodud asjakohastes standardites, mis on vastavuse selles Euroopa standardis kinnitisele toodud nõuetega.

(6) See dokument kehtib normkandevõimetele ja -kaugustele, mis on sätestatud Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis (vt lisa E). Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis on toodud vastavate koormustingimuste kohta vähemalt lisas E nimetatud parameetrid, mis annavad aluse selle Euroopa standardi arvutusmeetoditele.

1.2 Kinnituselementide ja kinnituste rühmade tüübid

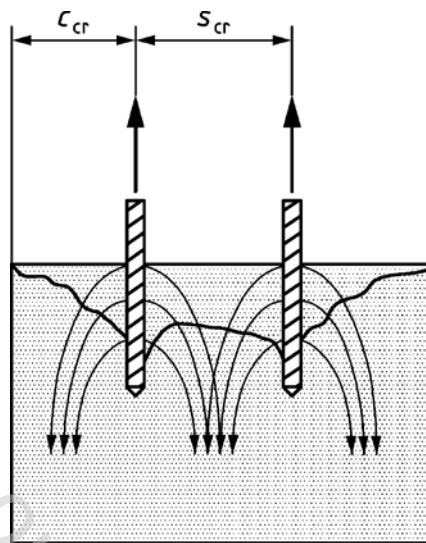
(1) See Euroopa standard kasutab kinnituselementide arvutamise teooriat¹ (vt joonis 1.1) ja rakendub

- a) sissebetoneeritavatele kinnituselementidele, sellised nagu peaga kinnituselemendid, ankurkanalid, millel on ankru ja kanali vaheline jäik ühendus (nt keevitatud, tihedalt sisse löödud);
- b) järeipaigaldatavatele mehaanilistele kinnituselementidele, sellised nagu laienevad kinnituselemendid, süvalõigatavad kinnituselemendid, betoonikruvid;
- c) järeipaigaldatavatele nakkega kinnituselementidele ja laienevatele nakkega kinnituselementidele.

(2) Teiste kinnituselementide tüüpide korral võib olla vajalik projekteerimiseeskirjade muutmine.

¹ Kinnituselementide arvutamise teoorias kasutakse betooni tõmbetugevust otseselt koormuste ülekandmiseks betoon-kandeelementi.

(3) See Euroopa standard kehtib kinnituselementidele, mille sobivus määratletud rakenduseks betoonis on tõendatud nende elementide sellele EN-ile viitavates kasutusjuhendites ja millel on olemas selle Euroopa standardi järgi nõutavad andmed. Kinnituselemendi sobivus on määratletud asjakohases Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis.



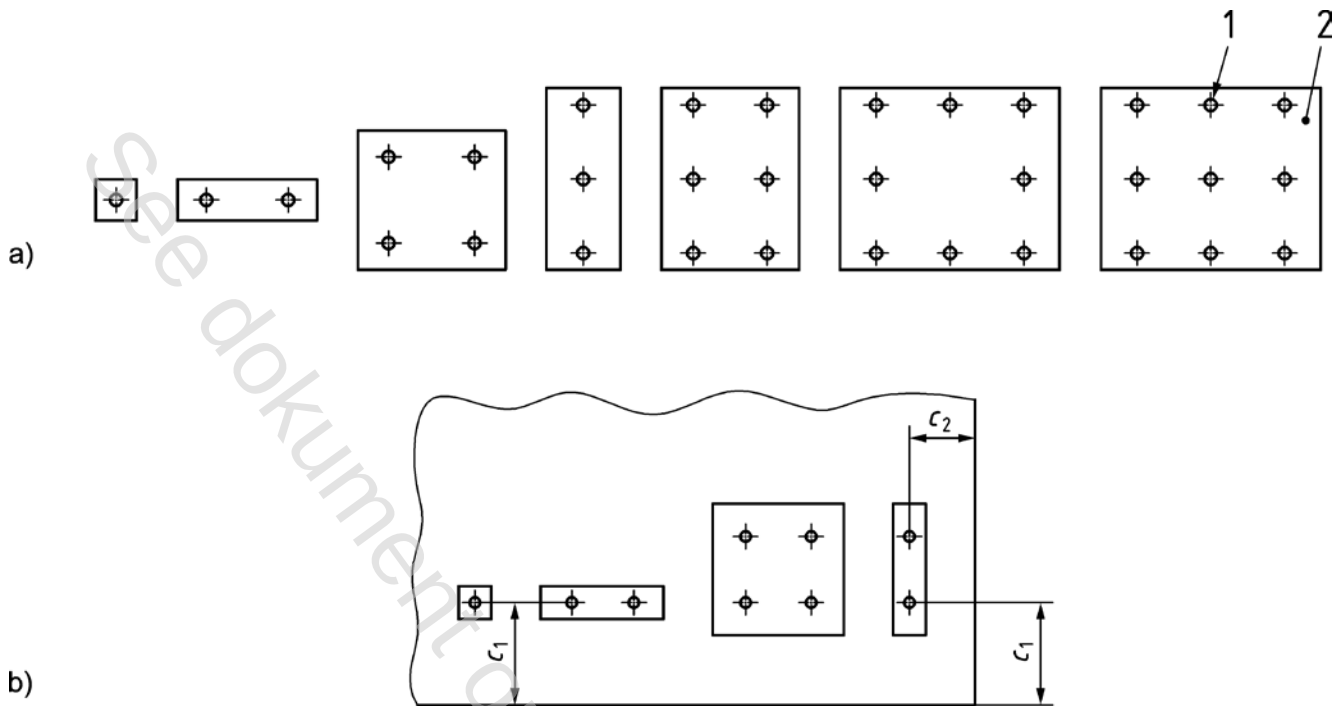
Joonis 1.1 — Kinnituselemendi arvutamise teooria — Näide

(4) See Euroopa standard kehtib üksikute kinnituselementide ja kinnituselementide rühmade kohta. Kinnituselementide rühmas rakenduvad koormused rühma üksikutele kinnituselementidele läbi ühise kinnitise. Kinnituselementide rühmale rakendub see Euroopa standard ainult siis, kui kasutatakse ühesugust tüüpi ja ühesuguse suurusega kinnituselemente.

(5) Selles Euroopa standardis käsitletavate sissebetoneeritavate peaga kinnituselementide ja järelpaigaldatavate kinnituselementide konfiguratsioon on näidatud joonisel 1.2.

(6) Ankurkanalite korral ei ole ankrute arv piiratud.

(7) Järelpaigaldatavad ribilise pinnaga armatuurvardad, mida kasutatakse betoonelementide ühendamiseks, on käsitletud Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis.



Selgitused

- 1 Kinnituselement
- 2 Terasplaat

- a) Kinnitusava lõtkuta kinnitused kõikide servkauguste ja kõikide koormuste suundade korral ja servadest kaugel paiknevad ($c_i \geq \max \{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$) tabelile 6.1 vastava kinnitusava lõtkuga kinnitused kõikide koormuste suundade korral ja servade lähedal paiknevad ($c_i < \max \{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$) tabelile 6.1 vastava kinnitusava lõtkuga ainult tõmbega koormatud kinnitused
- b) Servade lähedal paiknevad tabelile 6.1 vastava kinnitusava lõtkuga kinnitused ($c_i < \max \{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$) kõikide koormuse suundade korral

Joonis 1.2 — Selles Euroopa standardis käsitletavate peaga ja järelpaigaldatavate kinnituselementidega kinnituste paiknemine

(7) Betoonelementide ühendamiseks kasutatavad järelpaigaldatavaid ribilise pinnaga armatuurvardaid käsitletakse Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis.

1.3 Kinnituselementide mõõtmed ja materjalid

(1) See Euroopa standard rakendub minimaalselt 6 mm läbi- või keermemõõduga (M6) või sellele vastava ristlõikega kinnituselementidele. Kui on tegemist jaotises 7.3 kirjeldatud staatikaga määramatute mittekonstruktsioonisüsteemide kinnituste kinnituselementidega, on vähim keeme suurus 5 mm (M5). Kinnituselementide suurim läbimõõt ei ole tõmbekoormuse korral piiratud, kuid põikkoormuse korral on see piiratud 60 mm.

(2) EN 1992-4 rakendub kinnituselementidele, mille sängitussügavus $h_{ef} \geq 40$ mm. Ainult jaotises 7.3 kirjeldatud staatikaga määramatute mittekonstruktsioonisüsteemide kinnitamiseks on käsitletud kinnituselemente, mille efektiivne sängitussügavus on vähemalt 30 mm, mida võib siseruumi tingimustes vähendada 25 millimeetrini. Järelpaigaldatud nakkega kinnituselementidega kinnituste korral on käsitletud ainult sängitussügavusega $h_{ef} \leq 20d$ kinnituselemente. Konkreetse kinnituselemendi jaoks võib tegeliku suuruse leida asjakohasest Euroopa tehnilisest tootespetsifikatsioonist.

(3) See Euroopa standard käsitleb metallist kinnituselemente, mis on tehtud kas süsinikterasest (EN ISO 898-1 ja EN ISO 898-2, EN 10025-1, EN 10080), roostevabast terasest (EN 10088-2 ja EN 10088-3, EN ISO 3506-1 ja EN ISO 3506-2) või töödeldavast valurauast (ISO 5922). Teras pind võib olla kaetud või katmata. See Euroopa standard kehtib kinnituselementide kohta, mille terase normtõmbetugevus $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$. See piir ei kehti betoonikruvide kohta.

1.4 Kinnituselemendi koormus

(1) Koormus kinnitusele, mida selles dokumendis käsitletakse, võib olla staatiline, kvaasistaatiline, väsitav ja seismiline. Kinnituselemendi võime võtta vastu väsimus- ja seismilist koormust on määratletud asjakohases Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis. Väsimus- ja seismilisele koormusele allutatud ankurkanaleid ei käsitleta selles Euroopa standardis.

(2) Kinnituselemendile mõjuv koormus, mis tuleneb kinnitisele rakenduvatest mõjudest (nt tõmme, põikjõud, painde- või väändemoment või nende kombinatsioon), tekitab tavaliselt teljesuunalise tõmbe- ja/või põikkoormuse. Kui põikjõud on rakendatud õlaga, tekib kinnituselemendis paindemoment. EN 1992-4 käsitleb kinnitisele mõjuvat teljesuunalist survet ainult siis, kui see kantakse kas otse betooni pinnale, ilma mõjuta sängitatud kinnituselemendi koormuse ülekandmise mehhanismile või läbi survekandevõimet omava kinnituselemendi.

(3) Ankurkanali pikitelje suunas mõjuvat põikkoormust ei käsitleta selles Euroopa standardis.

MÄRKUS Pikiteljesuunalise koormusega koormatud ankurkanalite projekteerimise juhised võib leida CEN-i tehnilisest aruandest CEN/TR 17080 „Design of fastenings for use in concrete – Anchor channels – Supplementary rules“.

(4) Kinnituste projekteerimist tulekahjuolukorras käsitletakse selles Euroopa standardis (vt teatmelisa D).

1.5 Betooni tugevus ja liik

See Euroopa standard kehtib kinnituselementide kohta, mis paiknevad ilma kiududeta, tihendatud, tugevusklassiga C12/15 kuni C90/105 normaalbetoonis standardi EN 206 kohaselt. Betooni tugevusklasside vahemik, milles võib kasutada erikinnituselemente, on toodud asjakohases Euroopa tehnilises tootespetsifikatsioonis ja võib olla piiratum kui eelkirjeldatu.

1.6 Betoonielemendi koormus

Tavaliselt on kinnituselemendid nähtud ette rakendusteks staatilise koormusega betoonielementides. Kui betoonielement on allutatud väsimus- või seismilisele koormusele, on vajalik sellisele koormuse tüübile eelkvalifitseeritud spetsiifiline kinnituselement ja vastav Euroopa tehniline tootespetsifikatsioon.

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.

EN 206. Concrete — Specification, performance, production and conformity

EN 1990:2002. Eurocode — Basis of structural design

EN 1991 (kõik osad). Eurocode 1: Actions on structures

EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 1992-1-2. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-2: General rules — Structural fire design

EN 1998 (kõik osad). Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

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

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

3.1.1

ankur (*anchor*)

kinnituselement (*fastener*)

betoelementi sissebetoneeritud või kivinenud betooni järeipaigaldatud terasest või töödeldavast valurauast element, mida kasutatakse rakendatud koormuste ülekandmiseks (vt joonised 3.1 kuni 3.3)

MÄRKUS Terminit „ankur“ kasutatakse ankurkanali kontekstis.

3.1.2

ankurkanal (*anchor channel*)

enne betoneerimist paigaldatud ankrutega jäigalt ühendatud terasprofiil (vt joonis 3.2)

MÄRKUS Ankurkanali korral on ankurkanali tagaküljele jäigalt kinnitatud kaks või enam betooni sissebetoneeritud ankrut.

3.1.3

paigaldatud element (*attached element*)

konstruktsiooni- või mittekonstruktsioonelement, mis on ühendatud paigaldisega

3.1.4

paigaldis (*attachment*)

kinnitis (*fixture*)

koost, mis kannab koormused kinnituselemendile või ankurkanalile

3.1.5

alusmaterjal (*base material*)

betoelement, millesse kinnituselement või ankurkanal on paigaldatud

3.1.6

paine (*bending*)

betoelemendi pinna suhtes õlaga rakendatud põikkoormuse poolt põhjustatud paindetulem